



2023年5月27日

日本景観生態学会 第33回 淡路大会

---

# 発表要旨集

## A会場(多目的ホール)

930	A1	モニタリングサイト1000の調査データを用いた地上徘徊性昆虫の群集パターン解析 ○川上仁之1   慶應義塾大学 政策・メディア研究科 ノノ瀬友博研究室所属	生物モニタリング
945	A2	UAVを使って推定した河川水温分布を用いたアオハダトンボの分布要因の解析 ○金谷都洋嗣1, 丹羽英之1   京都先端科学大学大学院 バイオ環境研究科	
1000	A3	ICTツールを活用した生物多様性情報の収集と活用:水産分野における魚体長把握の試み ○竹村紫苑1・小串重治2・牧野光琢3   水産研究・教育機構 水産資源研究所, 2 グリーンフロント研究所(株), 3 東京大学大気海洋学研究所	
1015	A4	河川流域の歴史的景観を復元する研究手法 ~戦国期(16世紀)の博多と那珂川・御笠川~ ○中西 義昌 1   北九州市立自然史・歴史博物館	景観モニタリング
1030	A5	国立公園の持つ物理的環境の特徴と国土の中での空間的広がり ○伊勢紀1, 鎌田磨人2   徳島大学先端技術科学教育部・Pacific Spatial Solutions株式会社, 2 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	
1045	A6	全国規模の衛星植生図作成の現状と利活用 1. 現存植生図の更新と衛星植生図 ○原慶太郎1, 平山英毅1,2   東京情報大学総合情報学部, 2 千葉大学環境リモートセンシング研究センター	
1100	A7	全国規模の衛星植生図作成の現状と利活用 2. 衛星植生図作成手法の開発と課題 ○平山英毅1,2, 原慶太郎 1   東京情報大学総合情報学部, 2 千葉大学環境リモートセンシング研究センター	

## B会場(視聴覚室)

930	B1	竹林伐採後の植生回復—3地点での継続調査— ○鈴木重雄 駒澤大学	侵入生物管理
945	B2	シカ食害が進む剣山山頂周辺の植生の保全・回復手法の検討 ○小川みどり1, 橋本隼弥2, 鎌田磨人3   徳島大学大学院先端技術科学教育部, 2 徳島大学理工学部, 3 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	
1000	B3	徳島県板野町・上板町におけるクビアカツヤカミギリによるモモ被害の拡大要因推定 ○鎌田磨人1, 貴田風海子2, 西岡優佑2, 中野昭雄3, 三橋弘宗4   徳島大学大学院社会産業理工学研究部, 2 徳島大学理工学部社会基盤デザインコース, 3 徳島県立農林水産総合技術支援センター, 4 兵庫県立人と自然の博物館	
1015	B4	岡山県津黒高原を事例とした里山における土地利用と土地被覆の変遷 ○高木康平1, 日置佳之2   にちなん中国山地林業アカデミー, 2 鳥取大学農学部	里山
1030	B5	瀬戸内海島嶼の景観形成に関わる人の空間選択とその地質・地形的基盤—小豆島と周防大島の比較から— ○森定伸1, 鎌田磨人2   徳島大学大学院先端技術科学教育部, 2 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	
1045	B6	茅場の火入れは良質な茅葺き屋根材を育てる:長野県小谷村牧の茅場での検証 天野裕太, ○井田秀行 信州大・教育	

## C会場(講義室2)

930	C1	Research on ecosystem service changes in the 23 wards of Tokyo from an EcoDRR perspective using InVEST. ○唐 明暉1, 藤田直子2   筑波大学 人間総合科学研究所 芸術学学位プログラム 博士後期, 2 筑波大学 人間総合科学研究所 芸術系	都市・グリーンインフラ
945	C2	大規模緑地における夏季の温度環境と利用者行動の実態把握 ○眞邊涼子1, 丹羽英之2   京都先端科学大学 バイオ環境研究科, 2 京都先端科学大学 バイオ環境学部	
1000	C3	伝統的枯山水の雨水管理と現代雨庭のデザイン ○山下三平1, 佐藤辰郎1, 横田雅紀1, 阿野晃秀2, 森本幸裕3   九州産業大学, 2 京都先端科学大学, 3 京都大学/京都市都市緑化協会	
1015	C4	「カジュアルな自然」という考え方(その2) 河本大地 奈良教育大学	ガバナンス
1030	C5	沖縄における世界自然遺産推進共同企業体の成立要因及び継続の仕組み ○岩浅有記1, 鎌田磨人2   徳島大学大学院先端技術科学教育部 / 大正大学地域構想研究所, 2 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	
1045	C6	地域計画と連動した環境保全活動におけるガバナンス形成過程の比較—福岡県福津市における海岸マツ林と里山林を対象として— ○長谷川逸人1, 朝波史香2, 須藤朋美1, 伊東啓太郎1, 鎌田磨人2   国立大学法人九州工業大学環境デザイン研究室, 2 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	
1100	C7	徳島県におけるジビエ活用のためのローカルガバナンス ○朝波史香・鎌田磨人 徳島大学大学院社会産業理工学研究部	

ポスター発表(多目的ホールロビー)

P01	<p>Nature Positiveかつ望ましい将来の景観のモデリング: 別寒辺牛川流域でのケーススタディ</p> <p>○芳賀智宏<sup>1</sup>, 前田真理美<sup>2</sup>, 堀田亘<sup>3</sup>, 松井孝典<sup>1</sup>, 仲岡雅裕<sup>3</sup>, 森本淳子<sup>3</sup>, 柴田英昭<sup>3</sup>, 橋本禪<sup>4</sup>, 齋藤修<sup>5</sup>, S. Okayasu<sup>6</sup>, H. Kim<sup>7</sup>, G. Peterson<sup>8</sup></p> <p><sup>1</sup>大阪大学, <sup>2</sup>NEWJEC, <sup>3</sup>北海道大学, <sup>4</sup>東京大学, <sup>5</sup>IGES, <sup>6</sup>PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, <sup>7</sup>German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, <sup>8</sup>Stockholm University</p>	空間モデル・ゾーニング
P02	<p>兵庫県における河川合流部の空間特性の把握</p> <p>○東山航, 長谷川太一, 今井洋太</p> <p>神戸市立工業高等専門学校</p>	
P03	<p>森林のゾーニングにおける自然的・社会的条件の検討-モントリオール・プロセスの枠組みを参考にして-</p> <p>中川宏治</p> <p>滋賀県琵琶湖環境科学研究センター</p>	
P04	<p>日本の陸域生態系保全と再生可能エネルギー導入のコンフリクトの地図化</p> <p>○三井健矢<sup>1</sup>, 芳賀智宏<sup>2</sup>, 福井大<sup>3</sup>, 堀啓子<sup>4</sup>, 松井孝典<sup>5</sup></p> <p><sup>1</sup>大阪大学大学院工学研究科環境エネルギー工学専攻, <sup>2</sup>大阪大学, <sup>3</sup>東京大学, <sup>4</sup>滋賀県立大学, <sup>5</sup>大阪大学</p>	
P05	<p>庄内地方におけるニホンテンの食性に影響を与える景観要因</p> <p>駒木愛莉<sup>1</sup>・榎本孝晃<sup>2</sup>・齋藤昌幸<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup>山形大学農学部, <sup>2</sup>岩手大学大学院連合農学研究科</p>	景観構造と動物
P06	<p>緑道の園路における雨天後の一時的な水域の発生がトンボ類に与える影響</p> <p>○奥井大介<sup>1</sup>, 横田樹広<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup>東京都市大学大学院 環境情報学研究科, <sup>2</sup>東京都市大学 環境学部</p>	
P07	<p>耕作放棄に伴う里山景観およびトキの営巣環境への影響: 佐渡市でのシミュレーション</p> <p>○朝子あかり<sup>1</sup>, 〇田中愛子<sup>1</sup>, 芳賀智宏<sup>1</sup>, 松井孝典<sup>1</sup>, 柴田嶺<sup>2</sup>, 関島恒夫<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup>大阪大学, <sup>2</sup>新潟大学</p>	
P08	<p>淡路島北部における竹林に与えるイノシシの影響</p> <p>○藤原道郎</p> <p>兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科/淡路景観園芸学校</p>	
P09	<p>剣山系尾根上の草原における植生遷移に及ぼすシカ食害の影響</p> <p>○戴婦航<sup>1</sup>, 小川みどり<sup>2</sup>, 鎌田磨人<sup>3</sup></p> <p><sup>1</sup>徳島大学大学院創成科学研究科, <sup>2</sup>徳島大学大学院先端技術科学教育部, <sup>3</sup>徳島大学大学院社会産業理工学研究部</p>	森林景観と動物
P10	<p>照葉樹林およびスギ人工林に隣接する伐採跡地へのアカネズミの侵入傾向</p> <p>○平田 令子<sup>1</sup>・大野 友揮<sup>1</sup>・久保田 匠眸<sup>1</sup>・伊藤 哲<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup>宮崎大学農学部</p>	
P11	<p>ヒノキ人工林における鳥類の種多様性と周辺景観構造の関係</p> <p>○西 鈴音<sup>1</sup>, 平田令子<sup>2</sup>, 伊藤 哲<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup>宮崎大学大学院 農学研究科, <sup>2</sup>宮崎大学 農学部</p>	
P12	<p>キツネは林道をそそくさと歩くか?</p> <p>○鈴木美緒<sup>1</sup>, 齋藤昌幸<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup>山形大学大学院農学研究科</p>	
P13	<p>常緑広葉樹二次林の林内、林縁および隣接幼齢造林地における地表徘徊性昆虫相</p> <p>森脇 佑太<sup>1</sup>・伊藤 哲<sup>2</sup>・平田令子<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup>名古屋大学大学院生命農学研究科, <sup>2</sup>宮崎大学農学部</p>	海浜景観と生物
P14	<p>仙台市沿岸部における復旧事業後の植物の分布と環境要因の関係</p> <p>○田島斗夢<sup>1</sup>, 富田瑞樹<sup>2</sup>, 菅野洋<sup>3</sup>, 平山英毅<sup>4</sup>, 平吹喜彦<sup>5</sup>, 原慶太郎<sup>6</sup></p> <p><sup>1</sup>東京情報大学大学院, <sup>2</sup>東京情報大学, <sup>3</sup>水と空, <sup>4</sup>東京情報大・総合情報/千葉大・CEReS, <sup>5</sup>東北学院大学, <sup>6</sup>東京情報大学</p>	
P15	<p>津波攪乱跡地と盛土区におけるクロマツの樹高成長と環境条件の比較</p> <p>○大垣岳斗<sup>1</sup>, 富田瑞樹<sup>2</sup>, 平山英毅<sup>2,3</sup>, 平吹喜彦<sup>4</sup></p> <p><sup>1</sup>東京情報大学大学院, <sup>2</sup>東京情報大学, <sup>3</sup>千葉大学環境リモートセンシング研究センター, <sup>4</sup>東北学院大学</p>	
P16	<p>仙台海岸における、東日本大震災後の徘徊性昆虫と植生の関係について</p> <p>○大越陽<sup>1</sup> 松島肇<sup>2</sup> 根岸淳二郎<sup>3</sup> 平吹喜彦<sup>4</sup> 岡浩平<sup>5</sup> 鐘向梅<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup>北海道大学・農学院 <sup>2</sup>北海道大学・農学研究科 <sup>3</sup>北海道大学・地球環境科学研究院 <sup>4</sup>東北学院大学・教養学部 <sup>5</sup>広島工業大学・環境学部</p>	
P17	<p>兵庫県における海浜植物ナミキソウ自生地の現状と景観構造の変化</p> <p>○谷口みなみ, 澤田佳宏, 藤原道郎</p> <p>兵庫県立大学大学院 緑環境景観マネジメント研究科/淡路景観園芸学校</p>	

P18	雨水貯留浸透機能及びコウノトリの生息適地に対して水田及び耕作放棄地活用がもたらす効果 ○別府大地1,伊東啓太郎2,須藤朋美2,長谷川逸人1 I 国立大学法人九州工業大学大学院工学府,2 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院	調整サービス活用
P19	農村地域における水田の変遷及び地域資源の多面的機能に関する考察 -福岡市早良区脇山地区を対象として- ○松村竜也1, 大山達史2,長谷川逸人1,須藤朋美3,伊東啓太郎3 I 国立大学法人九州工業大学大学院工学府,2 昭和株式会社九州沖縄事業部九州技術室,3 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院	
P20	人々の印象及び調整サービスの観点からみた大学キャンパス緑地の維持管理に関する研究 ○穴水優希1,須藤朋美2,伊東啓太郎2,長谷川逸人1,中河名生3 I 国立大学法人九州工業大学大学院工学府,2 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院,3 株式会社 建設環境研究所	
P21	里山を活用した多主体による地域づくりに関する研究 -福岡県福津市を対象として- ○緒方悠磨1,長谷川逸人1,須藤朋美2,伊東啓太郎2,上田悦史1 I 九州工業大学大学院工学府,2 九州工業大学大学院工学研究院	文化サービス活用
P22	里山主体の都市公園-生田緑地における保全と利用のあり方 ○倉本宣1・平本翔大1・政金直樹1 明治大学農学部	
P23	地域資源の紹介動画制作を行う観光教育プログラム作成-岩手県陸前高田市立広田小学校での事例 金野将治1,○島田直明1 I 岩手県立大学総合政策学部	
P24	子どもの興味を活かした学校ビオトープの活用方法の提案-壱岐南小学校ビオトープを対象として- ○星野愛結1,伊東啓太郎2,須藤朋美2,長谷川逸人1 I 九州工業大学大学院工学府,2 九州工業大学大学院工学研究院	
P25	人々の里山利用からみた生態系サービスの変化とその評価 -福岡県福津市大峰山を対象として- ○上田悦史1,長谷川逸人1,須藤朋美2,伊東啓太郎2,緒方悠磨1,福重一真3 I 国立大学法人九州工業大学大学院工学府,2 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院,3 福岡市中央区役所地域整備課	活動の評価
P26	公園利用者のアクティビティと草本植生の変遷からみた水辺の自然再生プロジェクトの評価 ○馬庭彪悟,須藤朋美,伊東啓太郎 I 九州工業大学大学院工学府,2 九州工業大学大学院工学研究院,3 九州工業大学大学院工学研究院	
P27	植生の変遷からみた草地マネジメントの評価 -福岡市壱岐南小学校ビオトープを対象として- ○緒方友希1,伊東啓太郎2,須藤朋美2,馬庭彪悟1,長谷川逸人1 I 九州工業大学大学院工学府,2 九州工業大学大学院工学研究院	
P28	子どもの外遊びを指標とした生態系サービスの評価と都市・農村での比較 ○須藤朋美1,三浦菜凡2,長谷川逸人3,伊東啓太郎1 I 九州工業大学大学院工学研究院,2 戸畑なかばるあそび環境研究会,3 九州工業大学大学院工学府	
P29	鳥取県東部における動物死骸計測データを活用したロードキル発生要因の解明について ○筑川慶司1,小林朋道2,加藤 禎久3 I 公立鳥取環境大学 環境経営研究科 環境学専攻修士課程,2 公立鳥取環境大学 環境学部,3 公立鳥取環境大学 環境学部 准教授	モニタリング
P30	深層学習を用いた日本の鳥類モニタリング: BirdNETモデルの活用とその有用性の検証 ○佐藤匠1,芳賀智宏1,前川侑子1,牛込祐司2,名波哲3,松井孝典1 I 大阪大学,2 株式会社コンパス,3 大阪公立大学	
P31	水田を繁殖に利用するカエル類の鳴き声を用いたアバドンス推定における空間スケール依存性 ○相川詠紀1・斎藤昌幸1 I 山形大学	
P32	大学構内におけるスマートフォンを用いた大学生主体の生物モニタリング手法の検討 ○辻野建貴1,植平隆暉2,二塚香美2,多賀洋輝3,大庭義也4,西田貴明2 I 京都産業大学大学院生命科学部研究科,2 京都産業大学生命科学部産業生命科学科,3 株式会社バイオーム,4 東邦レオ株式会社	
P33	滋賀県大津市比良山麓の2集落における石構造物の分布と利用形態 ○王間1,中井美波1,三好岩生2,深町加津枝1 I 京都大学,2 京都府立大学	伝統的知識・技術
P34	茅葺き民家を構成する植物素材と山林利用-八重地集落の暮らしに着目して- ○吉武佳穂1,2,3・藤原道郎1,2・大藪崇司1,2・山本聡1,2 I 兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科,2 淡路景観園芸学校,3 上勝町	
P35	比良山麓の水資源を活かしたカワトとイケの伝統知・地域知 ○大原歩1,王間2,中井美波3,深町加津枝4 I 京都大学,2 京都大学,3 京都大学,4 京都大学	
P36	京都市に所在する神社の土砂災害時における指定緊急避難場所としての有効性調査 ○下田清太郎1,石松一仁2 I 明石工業高等専門学校 建築・都市システム工学専攻,2 明石工業高等専門学校 都市システム工学科	

A1

# モニタリングサイト1000の調査データを用いた地上徘徊性昆虫の群集パターン解析

○川上仁之1

1:慶應義塾大学 政策・メディア研究科 一ノ瀬友博研究室所属

## KEYWORD

モニタリングサイト1000, 地上徘徊性昆虫, オサムシ, 生物群集, パターン解析

## ABSTRACT

人間の開発行為などをはじめ、生息地の断片化が昆虫をはじめとする生物の移動と生息地に大きな影響を与えているといわれている。オサムシやゴミムシをはじめとする地上徘徊性昆虫は環境の変化に敏感であるため、環境を指標する指標種になりうる。これらの昆虫群は多くの種が飛翔による移動ができないため、生息地の断片化による影響を受けやすく、絶滅のリスクが依然高い状態が続いている。にもかかわらず、どのような環境要因が彼らの生息や活動に影響を与えているのか未だ謎が多い。このような状況下にある地上徘徊性昆虫種の保全は急務であるといえる。

また、調査対象である地上徘徊性昆虫は温度に対する感受性が高く、寿命が短いため、地球温暖化の影響を早期に検出できる生物として注目されている。これらの甲虫類は環境指標になりえるため、国の環境省も存在を重要視しており、環境省が主導するプロジェクトにおいてこれらの分類群が調査対象になっている。このうち、モニタリングサイト1000では地上徘徊性昆虫の調査が長年継続して行われている。一方で、生態学分野や自然環境科学分野においては、未活用の埋もれた調査データを活かしてきれていないとの指摘もある。このような課題への解決策として、未活用状態の調査データを活用し、具体的な保全策や生態系管理などに活用させるべきだとの声も挙げられている。

これらの背景を踏まえ、生態系データを有効活用し、地上徘徊性昆虫と生息環境との結びつきを明らかにする必要があると考えた。そこで本研究では、モニタリングサイト1000の調査データを用いて全サイトにおける地上徘徊性昆虫の群集構造の類似度を比較し、サイト内で確認された様々な地上徘徊性昆虫の中から環境を指標する指標種をピックアップ。その指標種が選ばれた環境的要因を探索し、指標種がどの環境要因を指標しているのかを明らかにした。具体的には、クラスター分析、指標種分析、非計量多次元尺度法をはじめとする複数の解析手法を用いて、モニタリングサイト内で確認された地上徘徊性昆虫の群集組成から群集構造のパターンを分析した。

解析の結果、本州との地理的な分断が地上徘徊性昆虫の種の群集構造に強く影響を与えていることが示唆された。また、地上徘徊性昆虫は地理的要因や気温の影響を強く受けやすく、特に地上徘徊性昆虫の群集組成と気温は密接に関係していることが分かった。

A2

## UAVを使って推定した河川水温分布を用いたアオハダトンボの分布要因の解析

○金谷都洋嗣<sup>1</sup>, 丹羽英之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>京都先端科学大学大学院 バイオ環境研究科

### KEYWORD

アオハダトンボ, オルソモザイク画像, 水温, UAV, CWP

### ABSTRACT

水温は河川の重要な環境要因であり、物理化学的プロセスや水生生物の分布に影響を与える。従来は、計測地点での点の水温データが多かったが、熱赤外センサーを利用したリモートセンシングの発展で面の水温データが取得可能となった。さらに、近年、ドローンにも熱赤外センサーが搭載可能となり、高い空間解像度、高い時間解像度で面の水温データが取得可能となった。一方、地球温暖化にともない河川水温の上昇が予測されており、周辺より低温のCWP (Cool Water Patch) の保全が水生生物の生息にとって重要になると考えられている。本研究では、ドローンに搭載した熱赤外センサーにより河川の水温を面的に高い空間解像度で計測し、水生生物の分布との関係进行分析した。夏季のCWPとの関係が示唆されているアオハダトンボを対象種とした。アオハダトンボは、本州、九州の河川に局所的に分布し、レッドリストに掲載される都道府県もあり、兵庫県レッドリストではAランクに指定される。加古川水系篠山川の兵庫県丹波篠山市を流下する12kmの区間を調査対象とした。河川を100m区間に分割し、濡筋を2人で歩きアオハダトンボの飛翔個体数を区間ごとにカウントした。調査日は2022年6月21日であった。DJI Matrice 300に熱赤外センサー (Micasense Altum) を搭載し計測し、フォトグラメトリで処理し表面温度の熱赤外オルソモザイク画像を作成した。実測した水温で変換することで水温の熱赤外オルソモザイク画像を作成した。撮影日は2022年8月2日であった。同時に作成した可視光のオルソモザイク画像を目視判読し植生図と水域区分図を作成した。アオハダトンボの個体数を目的変数、水温を100区間ごとに集計した最大値と最小値、平均値、植生面積、水域区分面積を説明変数にし、RandomForestで解析した。説明変数の重要度は、オギ群落、水域\_その他、最大値、ツルヨシ群落の順に高かった。植生では、ツルヨシ群落の面積が増えると正の影響、竹林やオギ群落、裸地の面積が増えると負の影響が見られた。水温では、最低温度が27.5℃より高い区間では、個体数が減少することが分かった。多変量解析の結果、河川の環境要因として重要な植生に加え、水温も重要な説明変数となっていた。水温の反応曲線はCWPがアオハダトンボの分布に影響を与えていることを示唆した。

A3

## ICTツールを活用した生物多様性情報の収集と活用 :水産分野における魚体長把握の試み

○竹村紫苑<sup>1</sup>・小串重治<sup>2</sup>・牧野光琢<sup>3</sup>

1水産研究・教育機構 水産資源研究所, 2グリーンフロント研究所(株), 3東京大学大気海洋学研究所

### KEYWORD

協働モニタリング, 市民科学, スマホアプリ, 機械学習

### ABSTRACT

近年、全国的に海洋環境が大きく変化しており、最近では漁獲物の分布や魚種組成にも変化がみられるようになってきている。海洋環境の変化に柔軟な適応策を講じる上では、海域生態系の変化やその兆候を感知し、その情報を関係者間で迅速に共有することが重要である。生態学分野では、SNS等のICTツールを活用して、地域内外の関係者が協働で生物多様性情報を収集し、共有・分析することを通じて、適応策へと活用するための知見が蓄積されてきている。しかしながら、多くの関係者によって収集された膨大なデータは、人が分析しなければならず、それが生物多様性情報の分析と活用を阻害する要因となっている。そのため、情報科学分野において蓄積されてきた、スマホアプリやAI等の技術は、生物多様性情報の分析を自動化するツールとして期待されている。そこで、本発表では、我々が開発した、海域の生物多様性情報を収集するためのスマホアプリ (FishGIS) を概説する。そして、収集した画像から漁獲物の体長組成を推定するAI開発の試行結果を紹介する。本研究では、FishGISを用いてインドネシアで漁獲物の画像を収集した。画像を撮影する際は、魚体長の基準となるスケールを漁獲物と一緒に撮影した。次に、収集した26枚の画像から、画像に写っている魚体およびスケールの四隅座標を記録し、スケールとの比から魚体長を算出した。最後に、26枚の画像のうち、19枚を用いて魚体認識AIを開発し、残りの7枚を用いて精度検証をおこなった。なお、AIは、Apple社が提供するPC用無料機械学習アプリであるCoreMLを用いて開発した。精度検証の結果、魚体認識AIは、学習用データ(338個体)の91%を抽出していたものの、検証用データ(88個体)の正解率が21%であった。その一方で、人による魚体長の計測結果とAIによる推定結果は、学習用データ及び検証用データともに、平均体長の差が数cm程度であった。以上の結果から、開発した魚体認識AIは精度向上が喫緊の課題であるものの、AIが魚体か否かの判定に用いる閾値を調整することで、スマホアプリを用いて収集した画像から魚体長を効率的に計測できる可能性が示された。今後、教師データの収集を進め、魚体認識AIの精度向上を図っていく予定である。

A4

## 河川流域の歴史的景観を復元する研究手法 ～戦国期(16世紀)の博多と那珂川・御笠川～

○中西 義昌 1

1 北九州市立自然史・歴史博物館

### KEYWORD

景観復元 歴史的景観 16世紀 博多

### ABSTRACT

人と自然の関わりの変遷を検証する景観研究では、過去の歴史的景観を復元する研究手法が重要である。従来、相対的に記録・資料群が多く情報量も豊富な近現代(19～20世紀)から近世(江戸時代、17～19世紀)の歴史的景観については活発な研究が進められてきた。一方、中世後期(室町・戦国時代、15～16世紀)になると、資料の制約が大きくなり、得られる情報量もかなり限定的なものとなる。それゆえ、歴史的景観の復元は著しく困難である。

この課題に対して、筆者は、帆柱連山(北九州市)、筑後川中・下流域(福岡県南部)などをフィールドとし、近年の学際的な中世史研究の手法を援用しつつ、文献史学、歴史地理学、考古学、城郭史などの既往の調査成果を活用することで、中世後期・戦国期(16世紀)の山地・平野、低地などの歴史的景観を遡及的に復元・分析を行う手法を提示してきた。

今回の報告では、中世都市博多・箱崎の位置する福岡平野(現在の福岡市周辺)を取り上げ、前掲の調査手法により、そして16世紀半ばの戦国大名の大規模戦闘の記録・覚書などから、博多・箱崎周辺の歴史的景観、及び河川改修に伴う土木事業の復元的考察を行った。

具体的には、諸記録の分析から中世後半の博多周辺の歴史的景観を検討した。博多は、那珂川・御笠川が合流する河口東岸の砂州上に成立した港湾都市であり、河口のラグーンが船舶の停泊を容易にし、活発な貿易を行うインフラとなった。

しかし、16世紀半ばには、砂州の発達や河川から流入する土砂により、大型化する船舶の入港が困難になるなど港湾の機能が低下したことを確認した。このことは、大友氏(現在の大分県を拠点とした戦国大名)と毛利氏(現在の広島県を拠点とした戦国大名)が博多近郊で大規模戦闘を行った際に那珂川の洪水により大友氏側の進軍が妨げられた記録も傍証となる。一方、この大規模戦闘と前後して、博多の東側の砂州を掘り抜き御笠川の河道を変更する「石堂川開削」を大友氏が行ったとする記述が江戸時代の編纂記録に残る。前掲の歴史的景観分析の検討結果を踏まえ、従来、防御など軍事目的の色合いが強いと考えられてきたこの土木事業が、博多の港湾機能の改善と強化を図ることが目的ではないかと評価した。

現在は都市化により復元が困難な地域でも、資・史料情報から前近代の歴史的景観復元の可能性を提示することができた。

A5

## 国立公園の持つ物理的環境の特徴と国土の中での空間的 広がり

○伊勢紀<sup>1</sup>、鎌田磨人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>徳島大学先端技術科学教育部・Pacific Spatial Solutions株式会社、<sup>2</sup>徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

国立公園、物理環境、機械学習、GAP分析

### ABSTRACT

30by30では、生物多様性の観点から2030年までに陸と海の30%以上を保全する目標が約束され、そのロードマップでは国立公園などの保護地域の拡張と管理の質の向上、地域の力を結集したOECMの実施を通じた目標達成が目指されているところである。日本に34ある国立公園はそれぞれ原則30,000ha以上、核心地域2,000ha以上という広大な保護地域であり、生物の生息・生育環境（ハビタット）の中核となるエリアとして位置付けられている。本研究では、中核となる国立公園の物理環境の構造を分析し、その特徴や特殊性を定量的に明らかにするとともに、周辺環境やOECMを組み込んだ生態系ネットワーク構築のベースとなりうる地図として表現することを目指した。

特徴量として、国立公園の地形（微地形区分、標高、傾斜）、地質（岩相区分、地質年代）、気象（年平均気温、年最高気温、年最低気温、年間降水量、年最大積雪深、年合計日照時間、年平均全天日射量）を用い、34の国立公園を識別する機械学習（アルゴリズム：XGBoost）モデルを構築し、それぞれの国立公園における重要度の高い特徴量について整理した。また、このモデルを用いて国内における類似の物理環境の構造を持つ地域の分布状況を地図上に表現するとともに、現在の土地利用とのGAP分析を行った。

モデル全体としては、地形、地質、気象の順で重要度が高くなり、個別の公園においては、それぞれ重要度の高い特徴量に差はあるものの、地質、地形、気象の順で重要度が高くなる傾向がみられた。

A6

## 全国規模の衛星植生図作成の現況と利活用

### 1. 現存植生図の更新と衛星植生図

○原慶太郎<sup>1</sup>, 平山英毅<sup>1,2</sup>

1 東京情報大学総合情報学部, 2 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

#### KEYWORD

衛星植生図, 現存植生図, 自然環境保全基礎調査, 衛星リモートセンシング, 機械学習

#### ABSTRACT

環境省の現存植生図は、全国規模で地域の植生の現況や履歴を辿ることができる我が国で唯一の資料であり、Webで公開され、景観生態学をはじめとする様々な調査研究や環境アセスメントなどに活用されている。第6, 7回自然環境保全基礎調査（1999-2004, 2005年～）で整備が進められてきた1/2.5万現存植生図は2023年度末で完了する。

環境省は、現存植生図の整備が一巡するのを視野に、植生図の更新に関する検討を進めるために更新検討委員会を2018年に立ち上げ、現在の植生図が抱えている課題と更新手法の検討を実施してきた。一方、今後の自然環境保全基礎調査のあり方を検討する基本方針検討会のマスタープラン検討部会が2021年から設置され、基盤情報としての植生図整備のあり方に関して、様々な観点から議論がなされた。この過程で、当初、現存植生図の更新を支援する目的で進められてきた衛星リモートセンシングによる植生区分図（以下、衛星植生図と呼ぶ）を、比較的短期間で植生の現況を示す地図を提供する必要性から、3～5年周期で公表することが検討されている。

衛星植生図の作成には、欧州宇宙機構（ESA）のSentinel-2/MSIデータを用いることとした。時間分解能が高く、植生の季節的律動（フェノロジー）を把握することができ、空間分解能が10 mで、主要森林植生の樹冠を把握することが可能である。従前の国内外の衛星リモートセンシングによる土地利用被覆図（LULC）では分類クラスが相観レベルである。植生図との照合の際の必要性和衛星リモートセンシング技術の制約を考慮し、群落優占種の属レベルまで把握することを目的とし、分類クラスは「相観-優占種（属レベル）Dominant Genus-Physiognomy（DG-P system）」の単位を案出した。分類手法としては、全国を同一基準で解析することから機械学習を想定して検討を進めたが、画像分類の教師データとなるランドトゥールズデータを適切に取得することが、分類精度を保つ重要な鍵となる。

次期の自然環境基礎調査における植生図整備では、1/2.5万現存植生図の更新を10年で実施し、衛星植生図（検討会では衛星植生速報図）を5年ごとに公表する枠組で検討が進められ、それぞれの特徴を活かした利活用が議論されている。

A7

## 全国規模の衛星植生図作成の現況と利活用

### 2. 衛星植生図作成手法の開発と課題

○平山英毅<sup>1,2</sup>, 原慶太郎<sup>1</sup>

1. 東京情報大学総合情報学部 2. 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

#### KEYWORD

全国規模の衛星植生図, 多重分類器システム, Sentinel-2/MSI, 衛星リモートセンシング, 勾配ブースティング

#### ABSTRACT

衛星リモートセンシングと機械学習技術が進展する中、衛星植生図の作成に適用するための研究が進められている。これまでは、狭域を対象に種や属レベルで植物群落の構成種を分類する手法、あるいは、広域を対象に相観レベルで分類する手法が開発されてきた。しかし、全国規模で相観レベルよりも詳細な分類クラスを用いた衛星植生図は、まだ実現されていない。均質かつ迅速に衛星植生図を整備する手法が確立できれば、生物多様性国家戦略や植生モニタリングの基礎情報として寄与することができる。筆者らは、相観一優占種（属レベル）による全国規模の衛星植生図の作成手法を開発してきたが、本報では四国地域を対象とした試行結果を報告する。

相観一属に基づく67の分類クラスは、環境省1/2.5万植生図の凡例を参考に定義した。それぞれのクラスのグランドトゥルースデータ（GTD）は、現地調査と空中写真により整備した。衛星データは、2019年1月1日～2021年12月31日に亘るSentinel-2/MSIデータを収集した。雲や雲による影を除去するため、画素ごとに品質評価画像によるマスク処理の後、月次コンポジットと、前後の月を含む移動中央値によって欠損値を補完した。その後、植生指数等を計算した。分類処理では、機械学習の一つであるXGBoostと、多重分類機システム（MCS）による2つの手法の結果を比較した。

広域に亘る衛星データには、観測日や太陽とセンサの幾何的關係が異なることに由来するつなぎ目の不整合が現れた。GTDはクラスごとの収集数が不均衡であり地理的な偏りがあった。これらは、広域を対象とした際には避けられない課題である。XGBoostによる結果は、つなぎ目を境に異なるクラスに分類され、また、全域としては特定のクラスの過剰検出が目立った。それに対して、MCSの処理では植生分布を的確に示した。MCSによる植生分類モデルは、汎化性（未知のデータへの分類能力）や、堅牢性（少数派クラスの分類能力）が高まったと考えられ、相観一属を分類クラスとする広域的な衛星植生図を作成する上で、MCSが有効な手法であることが明らかになった。

本研究は、令和4年度アジア航測株式会社委託（環境省再委託）研究による成果である。東京情報大学が衛星データの収集・整備・植生分類を担当し、教師データの整備は、アジア航測株式会社が進めたものである。

B1

## 竹林伐採後の植生回復—3地点での継続調査—

○鈴木重雄

(駒澤大)

### KEYWORD

皆伐, 種組成, ハチク, マダケ, モウソウチク

### ABSTRACT

放棄竹林やそこを起点として隣接の樹林地・耕作放棄地等に侵入したタケは、景観の悪化および地域の生物多様性の維持のため、伐採し、広葉樹林などへの転換が企図されることも多い。しかし、タケは伐採後も地下茎から新たな稈を発生させることから、地上部の1回の伐採だけで、駆除を成功させることは難しく、継続的な稈の伐採、地下部の掘取りか薬剤の使用が必要である。本発表では、日本各地で見られる大型のタケ3種の皆伐を行った地点の伐採直後から9~14年間の竹稈の再生状況と多種の侵入過程を明らかにし、タケ伐採後の植生回復過程の特徴を説明したい。なお、いずれの調査区でも、伐採後の薬剤散布は行っておらず、再生した竹稈などを選択的な除去を継続しておこなった。

2005年に伐採した島根県大田市のモウソウチク林では、新稈の発生は、伐採7年後の2012年まで続いた。伐採13年後には、クリやエノキの優占する高さ10 mほどの樹林が形成されている。2008年に伐採した島根県大田市のハチク林では、伐採14年後の2022年でも新稈の発生は継続している。これは、調査区から数 m以上離れた場所には、十分に管理が行き届かず、そこからの地下茎を通じた養分の転流が継続していることも考えられる。2022年には、ヤマボウシ、エゴノキなどが高さ7.7 mほどまで成長しており、発生するハチク稈を覆っている。2013年に伐採した千葉市のマダケ林では、伐採9年後の2022年でも新稈の発生は継続している。これも、隣接する林分までマダケの除去が行なえなかったことも影響していると考えられる。2022年にはエノキなどが高さ9.8 mほどまで成長しており、発生するマダケ稈を覆っている。

3種それぞれ1調査区のみでの事例であるものの、モウソウチクは継続的に発生する稈の除去で駆逐することが可能な一方、マダケ、ハチクは、高さが低く、すぐに伐採後成長した樹木を覆うことはないものの、しぶとく再生を繰り返していることがうかがえた。このことから、竹種の違いに応じて、駆除に係る期間が違うことも考慮した、管理計画を立案する必要があると考えられる。

B2

## シカ食害が進む剣山山頂周辺の植生の保全・回復手法の検討

○小川みどり<sup>1</sup>, 橋本隼弥<sup>2</sup>, 鎌田磨人<sup>3</sup>

1徳島大学大学院先端技術科学教育部, 2徳島大学理工学部, 3徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

シカ食害, 植生調査, 群落区分, 草本植生, 防鹿柵

### ABSTRACT

【はじめに】徳島県の最高峰である剣山山頂周辺では、シカの個体数増加と分布拡大に伴う希少な植物への食害が問題となっている。登山道沿いに生育するキレンゲショウマ等の希少な植物は、剣山を訪れる観光客にとって重要な存在であり、貴重な観光資源である。このため2007年、徳島県は登山道沿いの植生回復・保全を目指した防鹿柵を設置、今後も徳島県の「第5期徳島県ニホンジカ適正管理計画」目標達成のため新しい防鹿柵の設置が検討されている(徳島県, 2022)。しかし、新たな防鹿柵の設置場所を決める必要があるものの、希少な植物の生育する立地環境等の科学的根拠が存在しない。以上により、本研究では、剣山登山道沿いに生育する希少な植物の含む植生の状況および立地環境の把握を目的として調査・解析を行った。【対象地】徳島県東祖谷村剣山(標高1955m)。【調査方法】防鹿柵内外の植生の状況を把握するため、2022年7月28日、調査枠(2m×2m)を設置し植生調査を実施した。調査地点は防鹿柵内14地点、防鹿柵外11地点の計25地点。【解析方法】草本層に着目して表操作を行い、群落を区分した。また、立地環境の指標としてTWI, TPI, SPIを求め、群落と立地環境の関係を解析した。さらに、防鹿柵内の植生の回復効果を検証するため、既存の植生調査資料(徳島県, 2007~2011)の群落区分を行い2022年と比較した。【結果】表操作の結果、防鹿柵内ではナンゴククガイソウ群落、ミヤマクマザサ群落、キレンゲショウマ群落、ギンバイソウ群落、サラシナショウマ群落、防鹿柵外ではカニコウモリ群落、テンニンソウ群落に区分された。また、防鹿柵内の群落はそれぞれ立地環境に基づき分布していた一方、防鹿柵外の群落は立地環境によらずに分布していた。既存資料の群落の経年変化では、防鹿柵設置当初の2007年では主にテンニンソウ群落が分布していたが、徐々にナンゴククガイソウ群落やサラシナショウマ群落等に変化し、2011年では、全ての群落が2022年に防鹿柵内で確認された群落に変化していた。【まとめ】希少な植物を含む群落は、防鹿柵内でそれぞれの立地環境に基づき回復していたことから、防鹿柵は希少な植物の生育を回復させる効果があり、今後、希少な植物が生育する群落の立地環境と類似する地点に新たに防鹿柵を設置することで、効率的に植生回復が可能と言える。

B3

## 徳島県板野町・上板町におけるクビアカツヤカミキリによるモモ被害の拡大要因推定

○鎌田磨人<sup>1</sup>, 貴田凧海子<sup>2</sup>, 西岡優佑<sup>2</sup>, 中野昭雄<sup>3</sup>, 三橋弘宗<sup>4</sup>

1 徳島大学大学院社会産業理工学研究部, 2 徳島大学工学部社会基盤デザインコース, 3 徳島県立農林水産総合技術支援センター, 4 兵庫県立人と自然の博物館

### KEYWORD

特定外来種, 空間解析, 農業被害対策, 防除意識

### ABSTRACT

特定外来種クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) は、サクラ、ウメ、モモ、スモモの幹に幼虫が入り込み、穿孔食害が進むと、これらを枯死させる。徳島県で2015年に板野町で確認された以降、上板町等にも分布が拡大し、モモ農園に被害を与えている。本研究では、農家が効率的に防除対策を行っていくための基礎資料を提供することを目的として、モモ園およびサクラの被害調査を行い、今後の被害が拡大する地域を予測するためのモデルを構築し、防除優先地域として抽出した。

#### (1) サクラおよびモモ園の被害の現状

2021年と2022年にサクラとモモ園の被害状況を記録した。サクラ1327本のうち2022年の被害木は146本(11.0%)で、2021年より45本増加し、特に板野町で被害増加が顕著であった。279のモモ園のうち2021年は147園(52.7%)で、2022年は184園(66.0%)で被害が確認された。サクラは管理者によって防除対策をしている場所としていない場所で差が大きく、被害が増加していた。

#### (2) 農家の防除活動

板野町および上板町のモモ農家20軒を対象とし、クビアカツヤカミキリに対する意識や各自で実施している防除対策等9項目について、ヒアリングにより確認した。板野町と上板町での得点平均は、それぞれ4.45点、2.67点で、板野町のモモ農家が防除に熱心であった。

#### (3) 一般化線形モデルによるモモ被害の拡大要因の推定

各モモ園から200m毎に2000mまで範囲を広げつつ、それぞれのバッファー内で、2021年の農園毎のモモの被害本数、2021年のモモの総被害本数、2021年のサクラの被害本数、防除得点の合計、住宅地の面積を求めた。これらを説明変数として一般化線形モデルを作成したところ、「2022年の被害本数」の増加には、「2021年の400m以内の農園毎のモモの被害本数および総被害本数」が正の影響を、「400m以内の住宅地面積および防除得点の合計」が負の影響を与えていることが示された。クビアカツヤカミキリによるモモ園の被害増加には周辺のモモ園の被害状況が大きく影響していると同時に、防除対策への意識の高さは被害を減少させる最も大きな要因であった。

B4

## 岡山県真庭市津黒高原の里山における土地利用・土地被覆の変遷

○高木康平<sup>1</sup>, 日置佳之<sup>2</sup>

1にちなん中国山地林業アカデミー, 2鳥取大学農学部

### KEYWORD

里山, 土地利用, 土地被覆, 空中写真

### ABSTRACT

かつて里山では、農業のための採草地や生活用燃料を得るための薪炭林が維持されており、その植生・景観は、地域社会における土地利用と密接に関連していた。そのため、里山の土地利用の変遷に関する多くの研究が行われてきたが、一般的に土地利用と土地被覆は一括して解析されていた。また、現在の里山景観の成立過程を把握するには、伝統的な里山利用が行われていた時代だけではなく、放棄された以降の土地利用の変化も重要と考えられる。そこで本研究では、岡山県真庭市の津黒高原を対象地とし、聴き取りに基づく土地利用図、空中写真判読に基づく土地被覆図をオーバーレイし、詳細な里山景観の変遷を明らかにした。また、文献資料に基づき土地利用の変遷理由を明らかにすることで、現在の里山景観の成立過程を明らかにした。その結果、1945年頃は伝統的な里山の土地利用が行われており、調査地全域が利用されていた。1960年頃にLPガス、自動耕運機の普及といった経済的要因により、里山の伝統的な土地利用は放棄された。1970年頃は農業構造改善事業や拡大造林政策といった政策的要因により、畑地や改良牧野が造成され、観光開発に伴う土地投機ブームにより土地が売却され、土地利用は完全に停止した。土地被覆については、1945年頃の薪炭林で循環利用の痕跡が確認でき、採草地では火入れと草刈りによる土地被覆の違いが確認できた。1960年頃には薪炭林として利用されていた範囲で、パルプ需要に伴う大規模伐採が確認された。また、1970年頃でも一部で薪炭林や放牧地が利用されていたが、ほぼ全域で遷移が進行していた。このことから、聴き取りでは土地利用として確認されたが、景観に影響を及ぼすような土地利用の頻度ではないことが示唆された。1990年以降になると大半が森林に覆われた。例外的にまとまった草地や低木林が残されていたのは、1970年頃に造成された畑地や改良牧野であり、1970年頃の開発行為が、これらの残存に繋がっていた。2010年頃には、1990年頃に確認できた低木林や草地もほとんど確認できなくなり、里山の土地利用の痕跡を土地被覆から確認することはできなくなった。本研究で用いた土地利用と土地被覆を分離して解析する手法は、里山のような人為により形成された景観の変遷を、より詳細に把握するために有効であることが示唆された。

B5

## 瀬戸内海島嶼の景観形成に関わる人の空間選択とその地質・地形的基盤 — 小豆島と周防大島の比較から —

○森定伸<sup>1</sup>, 鎌田磨人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>徳島大学大学院先端技術科学教育部, <sup>2</sup>徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

Social-Ecological system, 農業的土地利用, 景観形成, 空間配置, 瀬戸内海島嶼

### ABSTRACT

景観の形成要因等についての研究は、社会科学的観点から多くの事例がある(藍澤 1991, 堀内 2005, 入江 2014 等)。GISが普及し、多種の空間データが整備された現在、これらについても自然科学的観点からの詳細な解析が可能となった。本研究は、ある程度の文化的なまとまりを有し、環海性・隔絶性・狭小性に特徴づけられる島嶼を対象に、自然科学的観点(地質・地形)からの景観形成要因(Social Ecological System)の解明を目的とする。瀬戸内海東部の小豆島は広く里山林(代償植生)に覆われる一方、寒霞溪に代表される自然性の高い景観がまともに残される。他方、西部の屋代島(周防大島)は昭和30年代には「ミカンの島」と呼ばれて現在も果樹園が多く、その跡地を中心に竹林が広がるなど、両島の景観は大きく異なる。本研究では、両島で異なる景観が成立した要因を、以下の仮説シナリオに基づき検討する。(1)溶岩台地からなる両島では、キャップロックとなる安山岩類の分布が地形を制限し、農業利用を可能とする土地の規模が景観形成の基盤となる。(2)瀬戸内海島嶼は古代から製塩が盛んで、製塩に用いる燃料供給地として山地には里山林が形成・維持され、利用が困難な急傾斜地等に自然林が残存してきた。(3)小豆島は地質・地形・気候的制限により農業利用に不向きな箇所が比較的多いため里山林が卓越し、逆に周防大島では積極的な農業利用が行われた。植生図、地質図と、50mDEMから算出した地形属性値(標高、斜面傾斜角度、TWI、集落等からの距離等)、1kmメッシュ気候値を用いたMaxentによる解析から以下が判明した。(1)沖積層地域は低地に位置して集水域の広く緩傾斜な場所に占められ積極的な土地利用がなされて、逆に安山岩類地域は山地上部に位置して集水域の狭く急傾斜な場所が多いため自然林が残置され、里山林はこれらの中間に位置した。(2)周防大島の竹林は果樹園よりも土地条件の劣る場所(急傾斜、乾燥傾向、集落から遠い)であった。(3)両島の景観は、地質・地形・気候的な空間配置パターンは似るが、島ごとのこれら要素の量的な差異が景観の違いを生み出す要因の一つと判断された。これらの結果は、上記シナリオを支持するものであった。

B6

## 茅場の火入れは良質な茅葺き屋根材を育てる :長野県小谷村牧の入茅場での検証

天野裕太, ○井田秀行

信州大・教育

### KEYWORD

茅場, 火入れ, カリヤス, 里山資源, 伝統知

### ABSTRACT

茅葺き屋根の材料となる茅（ススキなど）を産出する半自然草地の一つである茅場の維持には採草や火入れといった管理が欠かせない。本研究では、屋根材としての茅の品質維持における火入れの効果について明らかにすることを目的とした。

良質な茅であるカリヤスを産出する長野県小谷村牧の入茅場（面積約31 ha）では毎年5月上旬に火入れがなされ、10月下旬から11月上旬にかけて茅刈りが行われる。火入れの効果を検討するため、当茅場のカリヤス（以下、茅）群落中に0.25×1m<sup>2</sup>の火入れ区と防火区（トタンで防火）を15地点ずつ、2022年5月の火入れ直前に設置し、以下①～④について両区で比較した。①火入れ後（6・7・9月）の茅の群落高・最大高・植被率・茅以外の出現植物種、②稈の密度（および、うち開花稈の密度）、③茅以外の植物の乾燥重量、④屋根材として良質とされる開花稈の長さ・地際直径・乾燥重量。②～④については10月下旬に刈り取った試料を研究室に持ち帰り計測した。なお、火入れ区は虫害を受けた2地点を除く13地点のデータを使用した。

結果、①茅の群落高・最大高・植被率は6・7・9月ともに火入れ区が有意に高い値を示したが、茅以外の出現植物種は両区で概ね共通していた。②稈の密度（本/0.25m<sup>2</sup>）は火入れ区（118±51 [平均±SD]）が防火区（65±32）より有意に高く、開花稈の密度も火入れ区（47±21）の方が高かった（防火区：21±14本）。これは、火入れ時の地中温度（地下5cm）の上昇（火入れ区30°C、防火区20°C）が成長点の分けつ時期を早めたことによる可能性がある。③茅以外の乾燥重量は火入れ区が小さかった。これは、茅の密度や被度が増加した火入れ区では地表面に到達する光量が減少し、その影響で茅以外の植物の成長が抑制されたためと考えられる。④長さ・地際直径は両区で差はなかったが、稈1本当たりの乾燥重量で見ると火入れ区が大きかった。変動係数はいずれも火入れ区が小さく、火入れによって茅が均質化する傾向が見られた。これは、燃焼後の地表面露出に伴い日射量が一様に増加し、分けつ時期や生育期間の稈ごとの差異が小さくなったためと推察される。

以上、火入れは屋根材に適した質の高い茅の生育を促す有効な管理方法であるといえる。

C1

# Research on ecosystem service changes in the 23 wards of Tokyo from an EcoDRR perspective using InVEST

○唐 明暉<sup>1</sup>、藤田直子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>筑波大学 人間総合科学研究所 芸術学学位プログラム 博士後期 <sup>2</sup> 筑波大学 人間総合科学研究所 芸術系

## KEYWORD

Eco -DRR、生態系サービス、土地利用、都市化

## ABSTRACT

Urbanization is progressing in Asia, and floods are occurring frequently even in large cities. In the extreme climate of recent years, there is concern that traditional disaster prevention methods (concrete disaster prevention equipment, such as dams) alone have a limitation. The purpose clarifies changes in Ecosystem services at the urbanization stage in large Asian cities (Tokyo ) from the perspective of Eco-DRR. Based on the land cover data created by Arc GIS pro, using InVEST to analyze ecosystem services index such as Soil retention. Soil retention decreases with increasing urban land use and soil retention is positively correlated with population density.

C2

## 大規模緑地における夏季の温度環境と利用者行動の実態把握

○眞邊涼子<sup>1</sup>, 丹羽英之<sup>2</sup>

1京都先端科学大学バイオ環境研究科2京都先端科学大学バイオ環境学部

### KEYWORD

都市緑地, 熱環境, WBGT, 公園利用

### ABSTRACT

東京都心部などの都市では地球平均気温の上昇率より高い高温化が起こっている。この都市型ヒートアイランドの拡大により、熱に関連する健康問題が増加している。都市緑地はヒートアイランドの温度低減効果があること明らかになっている。しかし、気候変動が、熱波の頻度、強度、期間を増加させているなか、夏季において都市緑地の熱環境が利用者にとって安全かどうかは明らかになっていない。そこで、最も使用されている熱ストレス指数である湿球温度(WBGT)を用い、夏季(猛暑日)の都市緑地の熱環境を調査し、利用者が熱環境に受けている影響を明らかにすることを目的とした。関西で大規模な都市緑地の1つである万博記念公園を調査対象とした。一般的に気温が最も高くなる8月上旬の2022年8月9日に熱環境、翌10日に公園利用者の行動調査を行った。芝生広場など木陰のない地点では11時から12時にかけてWBGTが31以上となる地点が最も多くなった。WBGTが31以上は日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.4」で「危険」とされるレベルである。一方、森林内など木陰となる地点では、終日、「危険」より1ランク低い「厳重警戒(WBGTが28以上31未満)」となる地点が最も多かった。緑地内でも木陰の有無によりWBGTに差が生じ、木陰のある地点ではWBGTが低い傾向があった。「危険(WBGTが31以上)」は、外出をなるべく避けるとされるレベルであり、夏季の猛暑日では、大規模な都市緑地であっても場所により活動が制限されるWBGTになっていることが明らかになった。70歳以上では行動の36%が10時台に観察された。ウォーキングの32%、趣味(写真撮影)の52%が10時台に観察されていることから、気温の低い時間を選び利用していたことと、鳥類などの写真撮影に適した時間を選び利用していたことが要因だと考えられた。一方、40歳以下ではWBGTが高くなる12時から14時の観察数が多かった。花壇の写真撮影や水辺での遊びが観察数の多さが影響していた。ベンチやレジャーシートでの休憩は午後にならざるを得ない傾向があり、いずれも木陰を利用していることが観察された。都市緑地内の熱環境が利用者の行動に影響していることが示唆された。

C3

## 伝統的枯山水の雨水管理と現代雨庭のデザイン

○ 山下三平 1, 佐藤辰郎 1, 横田雅紀 1, 阿野晃秀 2, 森本幸裕 3

1 九州産業大学, 2 京都先端科学大学, 3 京都大学/京都市都市緑化協会

### KEYWORD

rain garden, dry garden, runoff reduction, urban flooding

### ABSTRACT

日本で雨庭を普及させるためには、欧米の形式を単純に移入するのではなく、我が国の雨庭の先駆けと考えられるような、伝統的な雨水管理の事例を見出し、その特性と機能を明らかにして、それに基づいて雨庭をデザインするのが持続的と考えられる。本研究は19世紀初頭に整備され、その後大きな改変を受けることなく雨水を貯留・浸透させてきた枯山水庭園を取り上げる。実測によるその機能評価を行い、機能発揮の条件を調査したうえで、新しい雨庭の実装と機能の実測評価を試みる。

雨庭の先駆けとして伝統的な枯山水庭園である京都の相国寺裏方丈庭園を扱う。我々はその雨水管理機能を2017年から観測評価している。本庭園には枯流という幅約9m、深さ約2m、長さ約40mの溝がある。降雨時はここに方丈の建物の屋根面を含む986.3m<sup>2</sup>の集水域から雨水が集まる。貯留容量は303.3m<sup>3</sup>、430mmであり、京都市の100年確率日雨量推定値の307.5mmを大きく上回る。また2021年の観測によれば、浸透機能は増水時に平均82. %、減水時は平均32.7mm/hに上る。枯流からの排水は行われない。高い雨水流出抑制機能が永続していることがわかる。

この枯流の基盤は砂礫層で、下部ほど礫径が大きくなり10-15cmまで達することが、隣接する箇所が発掘調査で推定された。また近くの枯井戸の発掘資料から、地下水位は枯流底部より低いと想定された。枯流の側面は苔に覆われている。この形態はグリーンインフラの先駆けの一つである「トラフ・アンド・トレンチ」に類似する。このため目詰まりによる浸透不全が起りにくく、雑草の侵入が抑えられ、したがって、メンテナンスの手間が少ない。

以上の知見と我々が行った他の雨庭実装の例に基づいて、九州産業大学キャンパス（福岡市東区）に、2022年11月9日に新たな雨庭を実装した。隣接する建物屋根からの流入と河道降水を考慮し、礫間貯留を想定して設計容量を18.3m<sup>3</sup>とした。2023年3月14日から雨水収支の観測を開始した。これまでのところ、同年4月29日21時30分の、礫面から217mmの貯留が最大であり、貯留水はは2日半後、55時間20分後に礫面上から消えた。キャンパス雨庭の雨水収支の観測評価は継続中である。また植栽や侵入植物の観察を続けている。こうした経験は今後の雨庭普及に役立つ知見の蓄積につながるだろう。

C4

## 「カジュアルな自然」という考え方(その2)

河本大地

奈良教育大学

### KEYWORD

環境保全, ステークホルダー, 概念, カジュアルな自然

### ABSTRACT

景観生態学の大きな役割のひとつは、科学的に正しい環境保全策の提示である。しかし、景観には多くの場合、市場経済の論理が働いている。また、景観にはさまざまなステークホルダー（利害関係者）の意思も働いており、そこには社会経済や文化が影響する。そのような中、科学的に「正しい」環境保全策が、ステークホルダーに納得感をもって受け入れられるとは限らない。かといって、保護か開発か、右か左か、好きか嫌いかといった二項対立で捉えることは、多くの場合、様々な面で配慮を欠く。景観生態学では、科学（主に自然科学）と社会経済や文化との折り合いをどうつけるか、景観の地域多様性がどのような論理で生成・変化しているかというところまで含めて考える必要がある。

発表者は2015年の大会時に、ホタルの放流を事例にこの点を検討した。ホタルは、日本においてはルーラリティ（農村性）を象徴する存在のひとつであり、また自然環境保全の象徴的存在としても位置づけられてきた。ホタルを放つイベントや場も各所にみられる。しかし、ホタルの放流については、生物集団の遺伝子攪乱や近似種混入の恐れ、倫理的問題などの懸念も存在する。都市中心部における放流は、農村地域におけるそれ以上に懸念される。そこにはどんな意味があるのだろうか？ 私たちはそれをどう理解すればよいのだろうか？ こうしたホタル放流により創出された景観を事例に「カジュアルな自然」という概念を提案し、その在り方を検討した。しかし、論文化することもなく、そのままとなっていた。

本発表ではこれを振り返り、他の事例や概念（コンセプト）も交えながら、「カジュアルな自然」の概念としての位置づけや枠組を再検討する。

C5

## 沖縄における世界自然遺産推進共同企業体の成立要因及び継続の仕組み

○岩浅有記<sup>1</sup>, 鎌田磨人<sup>2</sup>

1徳島大学大学院先端技術科学教育部 / 大正大学地域構想研究所, 2徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

奄美・沖縄世界自然遺産, 民主導の自然資本管理, 危機感と当事者意識, ビジョンと事務局チーム

### ABSTRACT

2021年7月、奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島が世界自然遺産に登録されたが、希少種の密猟・密輸、外来種、ロードキル、オーバーユースなど多岐にわたる課題が山積している。これらに対応するため、沖縄島では、世界自然遺産推進共同企業体（以下、企業体）が、民主導・官サポートで設置され、自然資本管理にコミットしている。この企業体は、民主導では事務局が継続しなくなる一方で、官主導では硬直的で議論が進みにくくなる課題（岩浅 2022）を乗り越える、先駆的な仕組みとして期待される。本報告では、企業体の成立過程と要因、継続の仕組みを概説する。

企業体は世界自然遺産の推進と地域振興が相互に作用しあう仕組みを作ることを目的に、2019年5月に設立された。2023年4月現在、53社で構成されている。40社は大企業であり、32社は那覇等の沖縄中南部に、12社は東京等の島外に本社がある。業種は、サービス業が41社を占め、報道、金融、旅行・観光、ICT・通信、環境保全・研究等と多岐にわたる。20社は沖縄の本土復帰（1972年）以前に設立された、歴史ある企業である。

設立過程は、①基盤構築前、②基盤構築期、③密猟密輸対策体制構築期、④発足期に区分された。設立の背景には、世界自然遺産の登録延期（2018年5月）、希少種の密輸事件発生（同年10月）により、企業に危機感と当事者意識が芽生え、本業を通じて対策を行っていくために連携していこうとの機運が高まったことがあった。設立に導いたのは、1) ビジョンづくり、事務局チームの創出、2) 地域の利益を重視する理念に共感する公共性の高い企業の慎重な選定、3) 5人の経営トップ自らの行動・即断の仕組み、4) 役職の多義性による組織間・地域間の連携の円滑化、であった。環境省職員であった岩浅は、ビジョン構築・提案チームと事務局チームの構築と連携の駆動体・結節点となった。継続要因は、1) 5社での事務分担・負担軽減と全社の主体的参画、2) 沖縄美ら島財団を事務局への参画による事務局の安定化、3) 大企業による持ち回り資金負担、全社による人件費の間接拠出、次世代のための基金設立、4) リソースのシェアリングによるコスト削減・共創による活動、である。設立から4年が経過した今、当初の理念を継承しつつ次の戦略を明確化し、活動の熱量を低下させない仕組みの構築が求められている。

C6

## 地域計画と連動した環境保全活動におけるガバナンス形成過程の比較

○長谷川逸人<sup>1</sup>, 朝波史香<sup>2</sup>, 須藤朋美<sup>1</sup>, 伊東啓太郎<sup>1</sup>, 鎌田磨人<sup>2</sup>

1 国立大学法人九州工業大学環境デザイン研究室, 2 徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

ガバナンス、生物多様性地域戦略、生態系サービス、プロセス、ボトムアップ

### ABSTRACT

30 by 30の達成に向け、基礎自治体による地域計画の策定とそれら計画の達成に向けた地域での取り組みの創出と継続が重要である。実際のプロセスにおいては、多様なステークホルダー間の水平かつ非階層的な協働をいかに構築するか、すなわちいかに地域でのガバナンスを形成するかが課題である。本研究では朝波ら(2020)、Hasegawaら(2021)の研究成果を引用し、福岡県福津市の海岸マツ林と里山林の保全活動におけるガバナンスの仕組みとその形成過程を比較した。インタビュー調査、文献調査、参与観察を行い、里山林の活動には著者が実際に活動運営に関与しながらアクションリサーチを行った。得られたデータは、それぞれの活動が開始した経緯、活動が継続する仕組み、活動運営のコスト負担、活動内容、活動の参加者が得る生態系サービスと活動のインセンティブ・モチベーション、の観点から評価、比較した。海岸マツ林における保全活動の背景には福津市の総合計画の策定とそれに伴う小学校区ごとの地域協議会の設立があった。そのプロセスにおいて福岡地域では、海岸マツ林の課題と地域住民が過去に得ていた価値の共有が行われ、海岸マツ林の保全活動は地域が取り組むべき活動として地域計画に位置づけられた。また、行政は地域協議会への権限と財源の移譲を進め、海岸マツ林の保全活動は行政による間接的な舵取りの元、自己組織化を進めてきた。福岡海岸マツ林の保全の仕組みはローカル・ガバナンスの優れた事例であると言える。一方、里山林では、福津市が策定した環境基本計画・生物多様性地域戦略の実践として、研究者と地域住民の協働による保全活動が2017年に開始した。複数の私有地に分かれた里山林では行政による保全活動の実施が難しく、策定に関わった研究グループの主導により、地権者との交渉、里山林の課題と価値の共有、活動内容の提案と実施のマネジメントが行われている。このように地方行政が対応できない地域の実情に対して、コミュニティ・ガバナンスが形成されつつあると言える。これら2つの保全活動を比較すると、ガバナンスの構造は異なるが、地域計画と連動として創出されたコミュニティであること、意思決定に関わるメンバー間での課題と価値の共有という共通のプロセスがあること、活動を運営・継続するために組織間での水平・非階層的な関係性がつくられていることが明らかになった。

C7

## 徳島県におけるジビエ活用のためのローカルガバナンス

○朝波史香・鎌田磨人

徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

ニホンジカ, 協議会, サプライチェーン, ネットワーク

### ABSTRACT

我が国では、ニホンジカやイノシシの個体数増加による農業や生態系への影響が深刻な問題となっている。環境省と農林水産省は「鳥獣保護法」に基づきシカとイノシシを「指定管理鳥獣」と定め、2013年「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を公表し、2023年度までの10年間で個体数を半減させる目標を立てた。さらに2014年には「鳥獣保護法」を「鳥獣保護管理法」に全面改正した。こうした施策に並行して、ジビエの活用を進めることで、廃棄されていた捕獲鳥獣を地域資源として利活用し、地域振興に役に立てようとしている。このため、国は「認定鳥獣捕獲等事業者制度」の導入（2014年）、官邸主導での「ジビエ利用拡大に関する関係省庁連絡会議」の設置（2017年）、農林水産省による「ジビエ倍増モデル整備事業」の新設（2019年）を行ってきた。このようにシカやイノシシの管理・活用に関する施策や制度が整えられているが、駆除された個体のジビエ料理としての利用は10%以下に留まっている。

研究では、徳島県でジビエへの活用が進まない要因を、特にシカに着目して明らかにすることを目的とし、ステークホルダーへのインタビュー、参与観察、文献調査から、ジビエ利活用に係る課題をローカルガバナンスの視点から整理する。また、ジビエ先進県として知られる、鳥取県の処理加工施設と協議会組織の構造と比較し、徳島県の状態を浮き彫りにする。

徳島県はジビエ利用モデル地区に選ばれ、2021年に「鳥獣被害・管理対策戦略統括本部」を設置してジビエの拡大・普及を目指しているが、猟師の高齢化、猟師が加工施設を作り運営していることによる脆弱性、地域組織からのアドボカシーがないこと、協議会にジビエ料理を提供するレストラン等が参加していないこと等が、課題として浮かび上がった。地域振興につなげる上で、売り手と買い手の直接取引における過疎地での個人の努力には限界があり、広く学校、病院、スポーツ団体、ペット産業等での利用につなげる必要がある。あわせて環境教育と食育を組み合わせる等、ジビエの理解を深める取組も必要である。サプライチェーンの最終消費者である個々人のニーズを反映できるよう、消費者に近い飲食店などを協議会に加えて多様性をもたせる等、ローカルガバナンスを支えるネットワークの構築が望まれる。

P01

## Nature Positiveかつ望ましい将来の景観のモデリング : 別寒辺牛川流域でのケーススタディ

○芳賀智宏<sup>1</sup>, 前田真理美<sup>2</sup>, 堀田亘<sup>3</sup>, 松井孝典<sup>1</sup>, 仲岡雅裕<sup>3</sup>, 森本淳子<sup>3</sup>, 柴田英昭

<sup>3</sup>, 橋本禅<sup>4</sup>, 齊藤修<sup>5</sup>, S. Okayasu<sup>6</sup>, H. Kim<sup>7</sup>, G. Peterson<sup>8</sup>

<sup>1</sup>大阪大学, <sup>2</sup>NEWJEC, <sup>3</sup>北海道大学, <sup>4</sup>東京大学, <sup>5</sup>IGES, <sup>6</sup>PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, <sup>7</sup>German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, <sup>8</sup>Stockholm University

### KEYWORD

Scenario analysis, Forestry, Agriculture, Forest landscape model, Nature positive

### ABSTRACT

自然及びその便益に関する多様な価値を内包したポジティブな将来シナリオを描くことは、地域スケールの社会生態システムの変革を設計するために重要である。本研究では、生物多様性分野のシナリオ分析の枠組みであるNature Futures Framework (NFF) を景観スケールのシナリオ分析に応用するために、Nature Positive (NP) な将来を探索し、多様な価値の側面から望ましい将来像に到達できる複数の経路を特定し、その将来像に到達するための主要な駆動因を特定するためのプロトコルを開発した。

本研究では北海道東部の別寒辺牛川流域を対象地域とした。まず、起こりうる森林・農地管理や再生可能エネルギーの導入方法について110通りの景観管理方法の組合せを作成した。それぞれの管理方法について、森林景観モデルLANDIS-IIで2015年から2100年の植生遷移をシミュレーションした。シミュレーション結果から、将来の状態がNPかどうか評価するCommon valueと、自然及びその便益に関する多様な価値のうち、1) 内在的価値を重視するNature for Nature (NN)、2) 道具的価値を重視するNature for Society (NS)、3) 関係性価値を重視するNature as Culture (NC) のNFFの3つのビジョンに対応する3種類の指標を算出した。次に、現在よりも2030・2050年代のCommon valueが改善されるNPな景観管理方法を特定した。また、NN、NS、NCの3つの側面から等しく望ましい将来の状態を特定するために、3次元の価値空間でのパレート解を特定した。最後に、NPかつ望ましい将来像に到達するための重要な介入策を決定木分析で特定した。

結果から、110の景観管理方法が(1) NPかつNFFの3つのビジョンを満たすパレート解、(2) NPだがパレート解ではない、(3) NPではない管理方法の3種類に分類された。また、NPかつ3つの異なるNFFのビジョンを達成するためには、森林では主伐方法、牧草地では放棄牧草地への太陽光パネルの導入面積が重要な介入策であることが特定された。ケーススタディを通して、別寒辺牛川流域での景観管理への示唆と、NFFを応用した地域のシナリオ分析のための課題と今後の展望を議論した。

P02

## 兵庫県における河川合流部の空間特性の把握

○東山航, 長谷川太一, 今井洋太

神戸市立工業高等専門学校

### KEYWORD

土地利用、多面的機能、自然環境と調和した河川管理、流域治水、

### ABSTRACT

河川合流部およびその周辺では氾濫原などの河川地形の多様化、瀬や淵などの河川内環境の多様化が生じ、治水的観点及び生態的観点からも重要な空間である。しかしながら、近年毎年のように発生する豪雨災害に伴う河川改修により、保全すべき重要な河川環境が失われつつある。また、河川合流部周辺においても治水事業や土地開発が積極的に進められ、これらの空間が有する多面的機能の劣化が危惧されており、河川合流部周辺の土地利用等のあり方を見直す必要があると考えられる。しかし、河川合流部周辺の土地利用や多面的機能に着目した研究は少なく、今後の土地利用のあり方を検討する上でも事例の蓄積が望まれる。本研究では兵庫県を対象として、河川合流部周辺の土地利用を把握することを試み、さらにこれらの空間データを用いて、河川合流部の特性の類型化を試みた。最後にクラスター分析による類型化の結果から、治水対策や自然再生に向けた河川合流部周辺の土地利用のあり方について検討した。

兵庫県における合流部の空間特性を把握するために、兵庫県内の河川の合流点を抽出し、各合流点から半径1kmのバッファを発生させた。次に合流部バッファと日本域高解像度土地利用土地被覆図をGIS上で重ね合わせ、兵庫県の各市町における河川合流部周辺の土地利用（都市、農地、草地、裸地、水域、森林）の面積を算出した。また、50m標高図よりTWI（Topographical Wetness Index）を算出し、同様に河川合流部周辺のTWI値を集計した。次に、各合流部周辺における農地面積、都市面積、森林面積、TWI値を用いて合流部周辺毎の類似度を算出し、クラスター分析を実施した。最後に、クラスター間の土地被覆及び水理特性の値を比較することにより、各クラスターの特性を把握し、合流部周辺の空間特性を比較検討した。

河川合流部から半径1kmバッファ内の各土地利用を集計した結果、都市割合は尼崎市、播磨町において大きくなっていった。農地割合は稲美町、加西市において大きくなっていった。森林割合は新温泉町、宍粟市において大きくなっていった。またクラスター分析を行った結果、兵庫県の合流部周辺野空間特性は9つのクラスターに分類された。各クラスターは、都市開発が進み災害リスクが高い合流部、農地が残存し、多面的機能の発現が期待できる合流部、森林が優占する合流部などの傾向がみられた。

P03

## 森林のゾーニングにおける自然的・社会的条件の検討 —モントリオール・プロセスの枠組みを参考にして—

中川宏治

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

### KEYWORD

ゾーニング, 多面的機能, モントリオール・プロセス, ポリシー・ミックス

### ABSTRACT

ゾーニングは、多面的機能を考慮した持続的な森林管理を達成するための手法として、わが国の政策において明確に提示されており（光田ら 2013）、景観、文化、生物多様性を保全していくためにも丁寧な実践が求められている。また近年、森林経営管理制度や森林環境譲与税といった地域の森林管理を重視した政策が展開されるなかで、基礎自治体が政策の基盤的手段として森林計画やゾーニングを検討することの重要性が高まっている。

基礎自治体が検討するゾーニングにおいては、網羅的で実効性のある内容になっていることが求められる。網羅性を保つためには、用いる指標が各種の多面的機能を網羅している必要がある。しかし、基礎自治体がボトムアップ的に計画を策定していく際、顕在化した課題や喫緊の課題に焦点化され、指標の種類が偏重してしまう可能性が指摘されている（山田 2019）。また、例えば、近年開発された森林ゾーニング支援ツール「もりぞん」は、「収益性」については、「地位」「集材作業効率」「地利」、「災害リスク」については、「地形の複雑さ」「傾斜」「保全対象を含む流域」の指標をそれぞれ用いており（林野庁 2023）、多面的機能の内容を幅広く網羅することが想定されているとはいえない。国際的な枠組みであるモントリオール・プロセスの基準・指標に対応した森林計画やゾーニングの検討が進んでおり（家原・光田 2008）、地方自治体によるゾーニングにおいては、国際的な枠組みを根拠とし、多面的機能を網羅的に考慮して検討することが求められる。

さらにゾーニングの実効性を確保する上で、土地利用規制などの直接的な手段、補助金などの間接的手段と組み合わせ、ポリシー・ミックス（諸富 2009）により森林管理を進めていくことが重要である。森林管理を目的とした計画段階において、ポリシー・ピックスの観点からゾーニングの管理目的や指標を検討する必要がある。

本研究では、滋賀県を調査対象とし、針葉樹人工林を経済林と環境林に区分するための自然的・社会的条件について検討した。より具体的には、モントリオール・プロセスの社会経済便益に関する基準6の指標について、わが国および調査地の現状を文献調査を通して整理した。さらに、ポリシー・ピックスの観点も踏まえ、基準6に関してゾーニングで必要となる地理情報や、データ収集のための調査方法について検討した。

P04

## 日本の陸域生態系保全と再生可能エネルギー導入のコンフリクトの地図化

○三井健矢<sup>1</sup>, 芳賀智宏<sup>2</sup>, 福井大<sup>3</sup>, 堀啓子<sup>4</sup>, 松井孝典<sup>5</sup>

1大阪大学大学院工学研究科環境エネルギー工学専攻, 2大阪大学, 3東京大学, 4滋賀県立大学, 5大阪大学

### KEYWORD

30 by 30, 再生可能エネルギー, 生物多様性, 絶滅危惧種

### ABSTRACT

生物多様性の保全に不可欠な「30 by 30」目標を達成しつつ、脱炭素社会を実現するために再生可能エネルギー（再エネ）を導入することが同時に求められている。しかし、再生可能エネルギーが適切に導入されない場合には、野生生物の生息地の変化や野生生物との衝突を通じて、地域の生態系保全とのトレードオフを引き起こす。本研究では、植生、鳥類、コウモリ、および陸域の再エネのポテンシャルの空間分布を重ね合わせることで、日本全国スケールで両者間のトレードオフを可視化した。

本研究では、生態系指標と再エネ指標を1/2地域メッシュ（500 m解像度相当）で空間結合したGISデータベースを構築した。生態系指標は、OECM (Other Effective area-based Conservation Measures) の選定基準を参照した。場の指標は、保全重要度の高い自然林・草原と二次林・草原の面積割合とした。種の指標は、環境省レッドリストに登録されている鳥類の繁殖情報とコウモリ目の多様性マップとした。再エネ指標は、太陽光・風力・水力・地熱・未利用系木質バイオマスの再エネ導入ポテンシャルとした。

結果から、保全上重要な種・場が分布し、かつ、再エネの導入ポテンシャルが低い地域は日本の陸域面積の7.4%であり、自然林・草原が豊かな北海道や日本アルプスに主に分布した。これらの地域は土地の改変を伴う再エネの導入よりも生態系保全を優先すべきOECMの候補地となることが示唆された。

一方で、日本の陸域面積の65.1%の地域では生態系保全と再エネ導入のコンフリクトが生じることが示された。コンフリクトの特徴は地域ごとに異なり、1. 風力発電と保全重要度の高い鳥類・コウモリ目、2. 太陽光発電と保全重要度の高い鳥類、3. 木質バイオマスと伝統的な二次的自然、4. 太陽光発電と伝統的な二次的自然の間でコンフリクトが生じる可能性が示された。これらの地域では、再エネ導入に伴う生態系保全とのコンフリクトが懸念されるため、地域別にさらなる詳細な生態系影響評価が必要である。このように、地域の生物多様性保全と脱炭素化の同時達成を可能にする再生可能エネルギー導入の適切なゾーニングをサポートする結果が得られた。

P05

## 庄内地方におけるニホンテンの食性に影響を与える景観要因

駒木愛莉<sup>1</sup>・榎本孝晃<sup>2</sup>・○斎藤昌幸<sup>1</sup>

1 山形大学農学部, 2 岩手大学大学院連合農学研究科

### KEYWORD

餌資源, 食肉目, 東北地方, 糞分析, ランドスケープ

### ABSTRACT

食性は哺乳類の栄養状態に関わっており、種の生態学的・生活史的戦略を理解するために重要な情報である。近年、哺乳類の食性における空間変異や個体間変異を把握することの重要性が指摘されている。雑食性であるニホンテンの食性においても地理的な種内変異が存在し、さらに地域スケール内でも景観に応じて食性が異なることが指摘されている。ニホンテンの食性は地域スケールにおいても個体間で異なる可能性があり、個体の食性は周辺環境の影響を受けているかもしれない。本研究では、ニホンテンが採食した餌項目を糞分析によって明らかにし、糞サンプル単位で餌項目と周辺環境の関係を解析することで、地域スケールにおいても景観要因が食性に影響を与えているかどうかを検証した。

本研究は、山形県の庄内地方で行った。糞サンプルの採取は2022年7月から10月に行い、合計138個を採取した。糞分析により、サンプル全体および月ごとの出現頻度、相対出現頻度、乾燥重量比(PDW)の平均値を算出した。また、サンプル単位で食性と周辺環境の関係を解析するために、採取地点周辺の針葉樹、広葉樹、農地、低木ササ、林縁の面積割合を算出した。各項目の出現の有無とPDWを周辺環境で説明する回帰分析を行った。

糞サンプル全体での結果では、夏には昆虫類、秋には種子や果実が多く出現した。サンプル単位での解析結果でも、全体の解析結果と同様に夏に昆虫、秋に果実を多く利用していることが示され、全体での評価とサンプル単位での評価は同様の結果だった。しかし、サンプル単位での食性に影響を与えている景観要因は餌項目に応じて違いがみられた。ニホンテンが雑食性であるから考えると、利用可能な餌資源は環境に応じて異なるはずであり、地域スケール内でも環境に応じて利用する餌資源が異なった可能性がある。さらに、このことはニホンテンの食性を地域内でまとめて評価してしまうと、サンプリング地点の偏りにともなう過大あるいは過小評価が生じてしまうことも示唆する。本研究は、哺乳類の食性を評価するにあたって、サンプル単位で評価をおこなうことおよびサンプリング地点を考慮することの重要性を示している。

P06

## 緑道の園路における雨天後の一時的な水域の発生がトンボ類に与える影響

○奥井大介<sup>1</sup>, 横田樹広<sup>2</sup>

1 東京都市大学大学院 環境情報学研究科, 2 東京都市大学 環境学部

### KEYWORD

緑道, 水たまり, 雨水, 生息地機能, トンボ類

### ABSTRACT

現在、神奈川県横浜市都筑区では緑道の再整備が行われている。園路は歩行者への安全性を考慮し、人の利用強度に応じた整備が進められており、特に山崎公園から徳生公園を結ぶ緑道は利用強度「弱」ゾーンとして、生物優先の整備が計画されている。しかし、舗装形態に応じた生態系への影響に関する知見はなく、生態系に配慮した整備方針は示されていない。

既往研究では、水域の状態変化による生物への影響に関する調査は調整池や湖など大規模な環境で多く行われているが、水たまりのような小規模水域を対象にした事例は限定的である。しかし、このような環境も産卵や水浴び等、昆虫類や鳥類の行動に影響を与える可能性があり、その知見を得ることは重要だと考える。

本研究では、水たまりによる山崎公園から徳生公園を結ぶ緑道内のトンボ類への影響を調査し、雨天後の環境変化を考慮した生物配慮型の園路モデルの提案を目的とする。

現地調査では、2022年8月7日から10月29日にかけてルートセンサス法によるトンボ類の捕獲調査、階層別の植生分布と水たまりの発生箇所の把握を行った。捕獲調査は平常時22回、雨天後10回の計32回実施し、種名、捕獲時刻、雌雄、行動を記録した。得られたデータをArcGIS上に反映させ、植生や水域の条件に応じたトンボ類の空間的な発生の偏りについて分析した。

分析では、水たまりの面積割合に応じた雨天後の捕獲数について舗装別に相関係数を求めた。また、GLMMを用いて、固定効果に園路に対する水たまりの面積割合とトンボ類の捕獲数、変数効果に園路周辺の植生の階層別の面積割合を選択し、舗装別（土、石、ハード型）にグラフを出力したほか、生物に配慮した園路モデルの提案における水たまりの面積割合の有意性を、分散分析により舗装別に求めたAIC、LogLikとstep関数で出力したモデル式から検証した。

捕獲調査では、平常時のメス個体の捕獲数が18匹、雨天後が20匹であり、トンボ類が水たまりを産卵の場としてとらえている可能性が示唆された。水たまりの発生と捕獲数の相関係数は、石舗装が0.21、土舗装が0.39、ハード型舗装が0.44であった。Step関数ではいずれの舗装のモデル式も、水たまりの面積割合は重要な変数として選択されなかった。以上から、雨天後の環境変化を考慮した園路整備は誤産のリスクを考慮し、石舗装への転換を提案する。

P07

## 耕作放棄に伴う里山景観およびトキの営巣環境への影響： 佐渡市でのシミュレーション

○朝子あかり<sup>1</sup>, ○田中愛子<sup>1</sup>, 芳賀智宏<sup>1</sup>, 松井孝典<sup>1</sup>, 柴田嶺<sup>2</sup>, 関島恒夫<sup>2</sup>

1 大阪大学, 2 新潟大学

### KEYWORD

生物多様性, 耕作放棄地, LANDIS-II, トキ

### ABSTRACT

日本の各地で人口減少や高齢化によって里山景観の管理が縮小し、生態系の劣化を引き起こしていることが指摘されてきた。生物多様性国家戦略でも生物多様性第二の危機として「自然に対する働きかけの縮小による危機」が挙げられており、特に里山に生息する生物種への影響が懸念されている。本研究では新潟県佐渡市を対象とし、人口減少や高齢化によって農地の耕作放棄が拡大する将来シナリオを作成し、各シナリオの下で2050年までの里山景観の変化をシミュレーションした。そして耕作放棄の拡大が、里山景観の多様性とトキの営巣環境に与える影響を評価し、生態系保全上重要な農地を有する地域を特定した。

耕作放棄拡大シナリオは、2050年までの将来人口推計の内、80歳以上の人口割合と平均年齢を基に4つ作成した。これらのシナリオに基づき森林景観モデルLANDIS-IIを用いて、森林と拡大が予測される耕作放棄地での植生遷移をシミュレーションした。将来の土地利用・植生の分布から、里山景観の多様性を測るDissimilarity-based Satoyama Indexとトキの営巣適地指数を計算し、耕作放棄が生態系へ与える影響を評価した。そして二つの指標値が1) 2020年時点で中央値以上、かつ、2) 2050年までの指標値の減少量が中央値以下である旧市町村を特定し、人口減少や高齢化の影響を受けやすく、生態系保全上重要な農地を有する地域を特定した。

結果から、全ての耕作放棄拡大シナリオを平均して2050年までに里山指数は $8.8 \times 10^{-4}$ 、トキの営巣適地指数は $1.5 \times 10^{-1}$ 減少し、人口減少や高齢化により生態系が劣化することが示唆された。各指標の減少が特に大きかった地域は、全ての耕作放棄拡大シナリオで人口減少や高齢化によって農地の耕作放棄が拡大した地域であった。また生態系保全上重要な地域は、生物多様性佐渡戦略の棚田環境継承ゾーンと大きく重なった。この地域では棚田が里山景観を形成しており、人口減少や高齢化に伴い現在も耕作放棄が進行し、近年トキの観測が拡大している地域でもある。今後の生物多様性佐渡戦略の改定において、棚田景観の保全が特に重要であることが示唆された。また、人口減少や高齢化が進む社会での社会・経済システムの将来の変化を考慮した有効な生態系保全策の検討に資する地域版統合評価モデルの開発の方向性を議論した。

P08

## 淡路島北部における竹林に与えるイノシシの影響

○藤原道郎

兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科／淡路景観園芸学校

### KEYWORD

放置竹林, モウソウチク, 掘り起し, タケノコ, 防護柵

### ABSTRACT

放棄竹林における竹稈の増加や周辺への竹林拡大は植生や景観をはじめ様々な影響を及ぼしている。淡路島の竹林面積割合は4.5%、行政区別では淡路市7.5%、洲本市5.7%、南あわじ市1.1%と、北部の淡路市で最も竹林面積割合が高く（藤原・伊藤 2013）、その拡大防止が課題となっている。兵庫県立淡路景観園芸学校では、これまで一般市民向けの竹林管理に関する講座も実施し、島内で地域住民による竹林の利活用や管理も一部進められてきたものの十分ではない。一方、イノシシ生息域では竹林内においてイノシシによるタケノコの掘り起しと摂食なども見られ、イノシシが竹林の再生に与える影響が大きいことも指摘されている（小田巻ほか 2021）。淡路島北部ではイノシシの生息数も高く（高木ほか 2023）、放置竹林の拡大とイノシシの関係も、より一層明らかにする必要がある。そこで竹林の動態およびイノシシのタケノコ摂食のモニタリング調査結果を報告することとした。

調査地は淡路島北部の淡路市に位置する県立淡路島公園のモウソウチク林とした。イノシシの影響のある10×10mプロット6個を設置し、竹林の動態とイノシシの掘り起し等の影響をモニタリングした。また、イノシシの影響を排除するために設置した防護柵内のサブプロットと防護柵の無いプロットの比較を行った。自動撮影カメラにより竹林を利用する動物の特定を行った。

イノシシによるタケノコ摂食は10月末ないしは11月から始まり5月末まで続いていたが、摂食したタケノコのサイズは3月以降大きなものとなっていた。イノシシ防護柵内のイノシシの影響の無いサブプロットにおける100m<sup>2</sup>あたり竹稈増加数は2016年から2021年まで年間7~16本（平均13.2本/年）であるのに対しイノシシ防護柵の無いイノシシの影響のあるプロットでは0~5本（平均2本/年）であった。前年の竹稈数に対するその年の稈数を増加率とするとイノシシの影響が無い場合は121.6%であるのに対し、イノシシの影響がある場合は105.3%と、イノシシに被食されることにより、継続的に竹稈数増加が抑えられていた。自動撮影カメラにおいてもイノシシによる掘り起しと摂食が確認された。イノシシは竹林の新稈増加を抑制しているものの、イノシシの個体数抑制も必要とされており、適切にイノシシの掘り起しも利用した竹林管理が望まれる。

P09

## 剣山系尾根上の草原における植生遷移に及ぼすシカ食害の影響

○戴帰航<sup>1</sup>,小川みどり<sup>2</sup>,鎌田磨人<sup>3</sup>

<sup>1</sup>徳島大学大学院創成科学研究科,<sup>2</sup>徳島大学大学院先端技術科学教育部,<sup>3</sup>徳島大学大学院社会産業理工学研究部

### KEYWORD

植生遷移, シカ食害, 草原, モニタリング, 植物群落

### ABSTRACT

【はじめに】徳島県剣山系の高標高の尾根には、雄大な草原が広がり、多様な草本植物が生育している。その一面にある落合峠は、ススキが茅葺き屋根の材料として利用されていたこともあり、1960年頃まで採草地として利用され、ススキ草原として維持されていた。しかし1960年代以降、社会構造や生活様式の変化に伴い草原利用が放棄され、落合峠の草原の優占種はススキからミヤマクマザサへと変化し、また、ウラジロモミや落葉広葉樹など樹木の侵入に伴い、草原の面積は減少傾向にあった。このような状況の中、近年、増加したシカが剣山系にも侵入し、森林や草原植生への食害が顕著となってきた。落合等でもシカによる採食圧を受けている。草原植生の遷移に対してシカの食害がどのような影響を及ぼすのかを検討するため、2022年10月に植生調査を行い、2002年に行った植生調査の結果と比較した。

【調査方法】調査地は、標高1520m付近にある徳島県三好市東祖谷地区の落合峠である。ここで、2002年に植生調査されていた37地点を含む合計106地点で、植物社会学的手法による植生調査を実施した。なお、調査区のサイズは、草本群落については2×2m、木本群落については5×5mとした。

【解析方法】2002年および2022年の各々の植生調査の結果を用いて、森下(1959)のCλ指数に基づいたコードラート間の類似度指数を算出し、これを基にWard法を用いてクラスター分析を行った。これによって得られたクラスターに基づいて表操作を行って群落分類を行うとともに、20年間の変化を把握した。

【結果】2002年では11群落、2022年では10群落に区分された。ススキあるいはミヤマクマザサが優占する群落、これらにツルギミツバツツジ、ヤマヤナギ、ナナカマド等の低木が混生する群落、ミヤマクマザサもススキも優占しない低木群落など、6群落は2年代に共通して確認された。しかし、2022年では、低木類の多くが減少・消失しており、シカの食害に伴う種組成の変化が認められた。また、2022年では、イワヒメワラビ群落、テンニンソウ群落、ヤマカモジグサ群落等、シカの食害に耐性を持つ草本群落が新たに確認された。

P10

## 照葉樹林およびスギ人工林に隣接する伐採跡地への堅果 運搬と播種試験

○平田 令子<sup>1</sup>・大野 友揮<sup>1</sup>・久保田 匠眸<sup>1</sup>・伊藤 哲<sup>1</sup>

<sup>1</sup>宮崎大学農学部

### KEYWORD

林縁効果, 堅果散布, 虫害

### ABSTRACT

伐採跡地の広葉樹林再生においては周辺林分からの種子散布による天然更新が重要である。照葉樹林の林冠構成種であるブナ科樹木の堅果は野ネズミによる貯食行動によって二次散布されることから、照葉樹林と伐採跡地が隣接している場合、野ネズミによる伐採跡地への堅果散布が期待される。しかし、林縁効果により野ネズミの伐採跡地への移動が妨げられる可能性もある。そこで本研究では照葉樹林とスギ人工林および伐採跡地が互いに隣接する場所での野ネズミによるマテバシイ堅果の運搬状況と、人工的に播種したマテバシイ堅果の発芽状況を明らかにするために調査を行った。

調査は宮崎大学農学部附属田野フィールドのスギ人工林伐採跡地(2005年5月に伐採)と隣接する107年生照葉樹二次林、および66年生スギ人工林で行った。堅果設置は2020年12月、堅果播種試験は2021年5月に実施し、その後12月まで発芽状況を記録した。設置した堅果には磁石を埋め込み、持ち去り後に金属探知機で探索した。

堅果は照葉樹林内へは運搬されず、照葉樹林と伐採跡地の林縁、スギ人工林内、およびスギ人工林と伐採跡地との林縁に運搬されていた。播種した堅果はいずれの林分でも発芽した。照葉樹林内や照葉樹林と伐採跡地との林縁では発芽後に消失する個体が多い傾向があったが、伐採跡地やスギ人工林内では少なかった。また、照葉樹林内では堅果に虫害が発生したが、伐採跡地では堅果への虫害はみられなかった。以上のことから、野ネズミによる堅果運搬に関して、照葉樹林と伐採跡地の境界、およびスギ人工林と伐採跡地との境界では野ネズミの運搬行動に対して林縁効果が働き、伐採跡地内部への堅果運搬が行われ難いことが示唆された。ただし、発芽個体の消失や虫害発生においては照葉樹林内の方が多いため、発芽個体の生存という点では野ネズミによる照葉樹林外への運搬が貢献すると考えられた。

P11

## ヒノキ人工林における鳥類の種多様性と周辺景観構造の 関係

○西 鈴音<sup>1</sup>, 平田令子<sup>2</sup>, 伊藤 哲<sup>2</sup>

<sup>1</sup>宮崎大学大学院 農学研究科, <sup>2</sup>宮崎大学 農学部

### KEYWORD

森林性鳥類, 生物多様性, 林分構造, 森林施業

### ABSTRACT

生物多様性保全を考慮した森林管理が重要視されている。鳥類は生物多様性の指標の一つとされ、一般的に林内の階層構造が複雑な林分で種多様性が高いことが知られる。演者らは2021年から2022年までの2年間、林分構造の異なるヒノキ人工林で鳥類の種多様性を調査してきたが、林分構造が比較的単純であっても鳥類種多様性が高くなることが観察され、周辺景観が鳥類の種多様性に影響を与えている可能性が示唆された。そこで本研究では、景観構造が林分間の鳥類種多様性の違いに関係しているかを明らかにすることを目的とし、景観構造の林分間比較を行った。

鳥類調査は2021年から2022年の鳥類の繁殖期と越冬期に、宮崎県に位置する宮崎大学田野演習林で行った。階層構造の異なるヒノキ人工林5林分および常緑広葉樹林1林分の6林分を対象に、プロットセンサス法で鳥類の種数と個体数を記録し、多様度指数を算出した。景観構造分析はGoogle Earth画像とQGISを用いて行った。各調査地点を中心とした同心円状のバッファ（半径：最短20m～最長300m）を複数作成し、各バッファ内での土地利用の違いについて分析した。

調査期間中、鳥類の多様度指数は常緑広葉樹林で高い傾向があった。そこでヒノキ人工林周辺の常緑広葉樹林の配置に着目したところ、全ての調査林分で半径200mの範囲内に存在していたが、範囲内に占める割合は林分間で異なっていた。広葉樹林面積割合が約60%と比較的高い林分において、繁殖期の多様度指数は1.09～1.92であったが、広葉樹林面積割合が約20%と比較的低い林分の多様度指数は0.87～1.42となり、全体的に低い傾向となった。しかし、広葉樹林面積割合が最も低かった林分（1%未満）では、鳥類の多様度指数が最も高かった。

広葉樹林面積割合に応じた多様度指数の明瞭な変動は見られなかった。広葉樹林面積割合が最も低かったにも関わらず、多様度指数が最も高かったヒノキ人工林は林内に広葉樹が生育して林冠まで到達しており、階層構造も複雑な林分であった。したがって、少なくともこの林分では景観構造よりも林分構造のほうが鳥類種多様性に与える影響が大きかった可能性が考えられた。広葉樹林の面積割合だけではなく、その他の土地利用構成や複雑さなどの影響も明らかにする必要がある。

P12

## キツネは林道をそそくさと歩くか？

○鈴木美緒<sup>1</sup>, 斎藤昌幸<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山形大学大学院農学研究科

### KEYWORD

恐怖の景観、移動スピード、林道利用、アカギツネ、カメラトラップ

### ABSTRACT

人間活動は、哺乳類に対して捕食者による捕食リスクと同様の影響を与えていることが知られている。森林施業に必要な路網骨格である林道は、哺乳類の生息地に密接していることから、哺乳類への影響も大きい可能性がある。特に、車両走行の多い林道は人間活動の強度が高く、哺乳類にとって「恐怖の景観」となっている可能性がある。その場合、林道を利用する哺乳類は捕食リスクを回避するような行動をとることが予想される。本研究では、林道を選択的に利用するアカギツネに着目し、キツネが人間活動の多い林道ほど速く歩くかどうかを検証した。

調査は2022年6月から11月に山形県鶴岡市で行った。舗装の状態や車両走行頻度の異なる林道に調査サイトを計75箇所用意し、カメラトラップにより林道を利用するアカギツネの移動スピードの定量化を試みた。具体的には、1回の撮影イベントにつき5連写の設定でアカギツネを撮影し、個体が映らなかった写真の枚数が多いイベントほど移動スピードが速いと仮定した。なお、解析には林道に沿って直線上に歩くアカギツネのデータのみを使用した。人為的要因として、舗装の有無、車両の走行頻度を、環境要因として、見通しの良さ、傾斜角を測定した。得られたデータより、人為的要因および環境要因がアカギツネの移動スピードに与える影響を一般化線形混合モデルによって解析した。

解析の結果、アカギツネは舗装された交通頻度の多い林道で移動スピードが速くなることが示された。先行研究によってアカギツネは舗装された林道も選択的に利用することが知られているが、人間活動の強度が高い林道を利用する際には、歩く速さを変えることで捕食リスクを回避しようとする行動を示したと考えられる。人間による利用の多い林道は、哺乳類の行動に対して「恐怖の景観」として影響を与えている可能性がある。

P13

## 常緑広葉樹二次林の林内、林縁および隣接幼齢造林地における地表徘徊性昆虫相

森脇 佑太<sup>1</sup>・伊藤 哲<sup>2</sup>・平田令子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学大学院生命農学研究科, <sup>2</sup>宮崎大学農学部

### KEYWORD

林縁効果, 種多様度指数, ピットフォールトラップ, 食性タイプ

### ABSTRACT

戦後の拡大造林による針葉樹人工林の多くが伐期を迎え、森林の伐採面積の増加が予想され中、従来の大面積皆伐方式の生物多様性に対するインパクトを軽減するために、小面積皆伐や保持林業などが推奨されている。これらの伐採方法により形成される林縁は生物多様性を高める可能性がある。そこで本研究は、林縁形成が土壌徘徊性昆虫相の多様性に与える影響を明らかにすることを目的とした。宮崎大学田野フィールド7林班の常緑広葉樹二次林とこれに隣接する4年生ヒノキ幼齢林の林内及び林縁部の4つのハビタット(広葉樹林林内・広葉樹林林縁・幼齢林林縁・幼齢林林内)に、ピットフォールトラップを3箇所ずつ計12個設置し、2022年の夏季(6/24-7/29)および秋季(9/23-11/14)に1週間ごとに回収して、捕獲した昆虫の科名を同定し機能タイプに分類した。捕獲した昆虫の科数・個体数に注目し、捕獲した昆虫の科数・個体数について、各季節区分でハビタット毎の比較を行った。全期および夏季では4つのハビタットのうち広葉樹林内の捕獲個体数がもっと多かった。秋季ではハビタット間で捕獲個体数の有意差は見られなかった。捕獲科数の比較でも同様の結果が得られた。3つの機能タイプ(肉食性・糞食性・雑食性)の構成比率はハビタット間で構成が異なっており、幼齢林林内は他の3ハビタットと比較して有意に雑食性が多く、肉食性が少なかった。多様度指数(ShannonのH')および均等度指数(PielouのJ')は林縁で林内よりも高かった。以上の結果から、常緑広葉樹二次林および幼齢造林地のいずれにおいても、林縁付近で捕獲個体数が多く、かつ昆虫の多様性が高くなることが明らかとなり、これには林床のリター蓄積量等が関与している可能性が示唆された。また、幼齢林林内では他のハビタットに比べて肉食性昆虫が少なく、餌資源の少なさがその原因と考えられた。

P14

## 仙台市沿岸部における復旧事業後の植物の分布と環境要因の関係

○田畠斗夢<sup>1</sup>, 富田瑞樹<sup>2</sup>, 菅野洋<sup>3</sup>, 平山英毅<sup>4</sup>, 平吹喜彦<sup>5</sup>, 原慶太郎<sup>6</sup>

<sup>1</sup>東京情報大学大学院, <sup>2</sup>東京情報大学, <sup>3</sup>水と空, <sup>4</sup>東京情報大・総合情報/千葉大・CEReS, <sup>5</sup>東北学院大学, <sup>6</sup>東京情報大学

### KEYWORD

津波攪乱、人為攪乱、生育環境、UAV

### ABSTRACT

東北地方太平洋沖地震に続いた津波攪乱後の復旧工事と、回復過程にあった生物多様性の保全措置により、仙台市沿岸部には潮風や生育基盤などの環境条件が大きく異なる立地が混在している。これらの差異は植物の潜在的分布域に影響していると考えられ、その影響を評価することは植生の保全や多機能な海岸林再生にとって重要である。本研究では、仙台市沿岸部における植物の潜在的分布域を把握するために決定木を用いて生育環境評価モデルを構築した。

仙台市宮城野区岡田新浜の砂浜から海岸林までの範囲（780×320 m）において、2020年夏季に植生調査（n = 80）とUAV観測を実施した。出現回数が15回以上の18種の在不在を目的変数とし、方形区における①汀線からの距離、②数値標高モデルから得た標高、③植生高、④正規化植生指数、⑤Shannon-Wienerの多様度指数、⑥林野庁の資料をもとに3段階で定義した立地の人為改変度を説明変数として、決定木による生育環境評価モデルを構築した。モデル構築の際に、層化抽出法を用いて学習データと検証データに調査結果を分割し、学習データに対して一つ抜き交差検証法による決定木を適用した。最後に、検証データを用いてモデルの精度を検証した。

12種の生育環境評価モデルを構築できた。生育環境評価モデルの予測精度と再現率がともに高かった種は、カスミザクラ、クロマツ、ハリエンジュ、ススキ、チガヤ、ヨモギ、セイタカアワダチソウ、コウボウムギ、ハマニガナであった。カスミザクラとハリエンジュは決定木の分岐に植生高のみが選択され、内陸側の海岸林に由来する残存林におけるカスミザクラの分布と、海側の海岸林に由来する砂丘域および残存林におけるハリエンジュの分布を反映していた。クロマツとコウボウムギ、ススキ、ハマニガナは決定木の分岐に汀線からの距離のみが選択され、クロマツとススキ、ハマニガナは防潮堤の前後で明確に分かれる各種の分布を、コウボウムギは砂浜に加え防潮堤後背域における砂質の生育基盤域における分布を表していた。分布が明確に分かれるこれらの種に比べると、チガヤ、ヨモギ、セイタカアワダチソウは決定木の分岐が数回にわたり、汀線からの距離のみならず、標高や正規化植生指数、多様度指数が選択されるなど、防潮堤の内陸側における各種の分布がより複雑な状況にあることを表していると考えられた。

P15

## 津波攪乱跡区と盛土区におけるクロマツの樹高成長と環境条件の比較

○大垣岳斗<sup>1</sup>, 富田瑞樹<sup>2</sup>, 平山英毅<sup>2・3</sup>, 平吹喜彦<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東京情報大学大学院, <sup>2</sup>東京情報大学, <sup>3</sup>千葉大学環境リモートセンシング研究センター, <sup>4</sup>東北学院大学

### KEYWORD

植生指数, 土壌含水率, RHGR, UAV

### ABSTRACT

リモートセンシング (RS) は広域かつ時系列的なデータを取得できるため、環境モニタリングにおいて重要であり、特に UAV による RS は低高度を飛行することで、高空間分解能かつ高精度な個体レベルの観測が可能である。

2011 年の大規模な津波で攪乱された仙台市沿岸部の砂丘領域では、生物多様性保全のために砂質基盤が保残された区域 (津波攪乱跡区) と、海岸防災林復旧のために丘陵地の土砂で盛土された区域 (盛土区) が林野庁によって設定された。津波攪乱跡区において自然更新したクロマツと盛土区に植栽されたクロマツの生育状況を比較することは、元来の生育基盤の保残や盛土施工のあり方を評価するうえで重要である。そこで本研究では、これら 2 区域におけるクロマツの生育状況を比較するために、葉の活性度を示す植生指数と樹高成長速度を、環境条件として土壌の体積含水率を、それぞれ明らかにすることを目的とした。

2021 年 12 月に仙台市宮城野区岡田新浜の約 140×130m の範囲を調査地として、津波攪乱跡区と盛土区からクロマツ 25 個体をそれぞれ任意に抽出し、計 50 個体の樹高を測定した。また、調査地から 40 地点を任意に抽出し、土壌深度 10~20cm における体積含水率 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>) を土壌水分センサーを用いて測定した。さらに同日に UAV を用いて地上高度 30m からマルチスペクトル画像を撮影し、赤色帯および近赤外帯の反射率をもとに 1cm 間隔の格子点ごとに正規化植生指数 (NDVI) を求め、クロマツの樹冠ごとに中央値を算出した。2022 年 12 月には当年主幹長を測定し、樹高および当年主幹長から相対樹高成長速度 (RHGR) を算出した。

樹高 40~160cm のクロマツで比較すると、津波攪乱跡区 (n=24) と比べて盛土区 (n=24) では NDVI が低く、NDVI の値が低いほど RHGR が低くなる傾向がみられた。また、丘陵地の土砂を締め固めた盛土区は砂質の津波攪乱跡区と比べ、土壌の体積含水率が高かった。しばしば冠水も観察される盛土区では土壌の透水性が低く、それが体積含水率を押し上げ、クロマツの葉の活性度と樹高成長にマイナスの影響を与えたと推察された。

P16

## 仙台海岸における、東日本大震災後の徘徊性昆虫と植生の関係について

○大越陽<sup>1</sup> 松島肇<sup>2</sup> 根岸淳二郎<sup>3</sup> 平吹喜彦<sup>4</sup> 岡浩平<sup>5</sup> 鐘向梅<sup>1</sup>

1北海道大学・農学院 2北海道大学・農学研究院 3北海道大学・地球環境科学研究院 4東北学院大学・教養学部 5広島工業大学・環境学部

### KEYWORD

海浜生態系、昆虫、植物、人為的改変

### ABSTRACT

宮城県仙台海岸では東日本大震災からの復旧・復興事業により、防潮堤の建設や内陸土砂を持ち込んだ盛土を伴う海岸林造成といった人為的改変が行われ、海浜生態系への影響が懸念されている。具体例として、植物については内陸性植物の侵入や海浜性植物の生育阻害が指摘されている。一方で、昆虫相への影響に関する知見は乏しい。海浜生態系において、昆虫は漂着物等による海からの栄養流入の分解者や媒介者となる点で重要な役割を担っている。そこで本研究では海浜に生息する徘徊性昆虫に着目し、防潮堤や盛土がその分布に与える影響及び植生の変化との関係を明らかにすることを目的とした。調査対象地は宮城県仙台市荒浜地区・蒲生地区及び名取市閑上地区の砂浜海岸とした。荒浜地区では防潮堤の内陸部にて海岸林造成のための盛土が行われたが、一部の場所では生物多様性配慮ゾーンとして盛土が行われていない。また、蒲生地区・閑上地区は海から防潮堤までの距離が長く、荒浜地区よりも広い海浜環境が残されている。それぞれの調査地において、汀線垂直方向に20 m間隔でピットフォールトラップを設置し徘徊性昆虫を採集した。調査範囲は荒浜地区では汀線から防潮堤内陸部約200 mまで、蒲生地区・閑上地区では汀線から防潮堤までとした。採集は荒浜地区で2022年9月2日から4日、蒲生地区では2021年9月16日から20日、閑上地区では2020年8月26日から28日及び2021年9月16日から20日にかけて行った。また、荒浜地区にて、それぞれの採集地点周辺の植物種及び被度をコドラート法により記録した。植生調査は2022年10月5日から8日にかけて行った。結果、荒浜地区の防潮堤陸側において、海浜地や砂地に生息する種（海浜性昆虫）は盛土造成地で非盛土造成地と比べ減少していた。加えて、非盛土造成地では内陸性植物被度の増加に伴い海浜性昆虫が減少していた。また、海浜性でないものも含めた昆虫全体の種構成についてNMDSによる解析を行ったところ、荒浜地区の防潮堤陸側では盛土の有無に関わらず防潮堤海側や蒲生地区・閑上地区とは種構成が異なっていた。これらのことから、防潮堤陸側では盛土による海浜性昆虫の減少だけでなく、内陸性植物の侵入に伴う海浜性昆虫の減少や昆虫全体の種構成の変化が起こっていることが明らかとなった。

P17

## 兵庫県における海浜植物ナミキソウ自生地の景観構造の変化

○谷口みなみ、澤田佳宏、藤原道郎

兵庫県立大学大学院 緑環境景観マネジメント研究科／淡路景観園芸学校

### KEYWORD

保全、海浜植生、生育地の消失、瀬戸内海沿岸

### ABSTRACT

ナミキソウ (*Scutellaria strigillosa* Hemsl.) は、シソ科タツナミソウ属の多年草で、北海道から九州までに分布し、生育環境は海浜である。日本海沿岸では比較的普通にみられるが、瀬戸内海沿岸では絶滅の恐れが高く、府県版レッドリストでEX、CR、EN相当とされる例が多い。兵庫県の日本海沿岸では、詳細な産地情報のある標本は過去に7ヶ所の海浜で採集されており、そのうち5ヶ所は2000年以降にも存続を確認、2ヶ所は存否が不明（未確認）である。一方、兵庫県の瀬戸内海沿岸では、過去に5ヶ所で標本が得られているが、2000年以降も存続している産地は南あわじ市の1ヶ所のみで、それ以外は局所絶滅となっている。

保全を検討するにあたって、まずは、局所絶滅の要因を把握することが重要である。そこで、本報告では、兵庫県内のナミキソウ生育地の景観構造の変化を把握することによって、局所絶滅の要因が生育環境の消失によるものか、それ以外の要因によるものかを検討することを目的とした。

まず、海浜植物ナミキソウの生育地を把握するために、サイエンスミュージアムネット（国立科学博物館）を用いて全国の博物館に収蔵されている兵庫県産ナミキソウ標本の情報を整理し、これらの標本を所蔵する博物館で標本ラベルを閲覧し、採集地点の詳細を把握した。次に、2000年以降の存否の判明している10ヶ所の標本採集地点について、過去および現在の空中写真・地形図から、景観構造の変化を読み取った。

その結果、瀬戸内沿岸の5ヶ所のうち存続産地1ヶ所では景観構造の大きな変化はなかったが、局所絶滅と考えられている4ヶ所では、埋め立てや土地利用の変化による生育環境の消失、または、護岸工事による海浜幅の縮小が確認された。一方、日本海沿岸の存続産地5ヶ所では、海浜と周辺の景観構造にほとんど変化がなく、生育環境の消失や縮小は生じていなかった。以上より、兵庫県における本種の局所絶滅の要因は、生育環境の消失や縮小による可能性が高いと考えられた。ただし、生育環境が完全に消失した場合の局所絶滅は理解しやすいが、生育環境の縮小の場合は、それだけで絶滅の要因を説明したことにはならない。そのため、海浜内のナミキソウの生育に適した微環境の把握や、当該海浜における人間活動の管理の状況などについて、さらなる調査が必要である。

P18

## 雨水貯留浸透機能及びコウノトリの生息適地に対して水田及び耕作放棄地活用がもたらす効果

○別府大地1) ,伊東啓太郎2) ,須藤朋美2) ,長谷川逸人1)

1 国立大学法人九州工業大学大学院工学府 ,2 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

流域治水, 流域管理, Maxent, 耕作放棄地, 水田

### ABSTRACT

近年、水循環の観点から流域全体を視野に入れて治水や生態系保全を考える「流域管理」が注目されている。流域を構成する森林や水田等の緑地は、生物の生息空間を提供する機能を持つと同時に、雨水を貯留浸透させて河川への雨水流出を遅らせる機能も有していることが明らかとなっている。治水や生態系保全を目的とした流域の緑地整備にあたっては、緑地の有する雨水貯留浸透機能と生物の生息空間としての機能が最大限に発揮されることが望ましい。

本研究は福岡県遠賀川流域を対象地として、流域全体を視野に入れた治水および生態系保全のための緑地整備の指針となることを目的とした。現在、遠賀川流域では多様な生物の生息・生育環境の保全・再生をしていくために「遠賀川流域生態系ネットワーク形成推進協議会」が組織されている。この協議会では、取り組みの一つに水田や耕作放棄地を有効に活用することをあげていることに加え、Eco-DRRの考えを取り入れて環境と防災の調和を図っていくことが必要としている。本研究では、耕作放棄地を活用した場合と水田が耕作放棄された場合の雨水貯留浸透量およびコウノトリの生息適地面積の変化量を流域全体で求めることにより、耕作放棄地の活用および水田の耕作放棄が流域治水および生物の生息環境にもたらす効果について明らかにした。

はじめに、GISを用いて対象地の土地利用を分類し、雨水貯留浸透量および遠賀川流域生態系ネットワーク形成推進協議会において目標種の一つとされているコウノトリの生息適地を推定するためのベースマップを作成した。次に、流域治水面での評価をするため、土地利用ごとに最終浸透能、単位貯留高を設定することで、流域全体での雨水貯留浸透量を算出した。さらに、生息環境の評価を行うため、Maximum Entropy Model (Maxent) を用いることで、流域内における生息適地の分布の推定とその総面積を求めた。以上を遠賀川流域における雨水貯留浸透量および生息適地の現状とし、耕作放棄地を活用した場合と水田が耕作放棄された場合にも同様の解析をすることで、変化量を求めた。これらの結果から、流域全体を視野に入れた治水と生態系保全を進めていく上で耕作放棄地の活用および水田が耕作放棄されることによる雨水貯留浸透機能と生息環境創出機能の面での影響を明らかにするとともに、それら二つの機能の関係性について考察した。

P19

## 農村地域における水田の変遷及び農業生態系の多面的機能に関する考察

－福岡市早良区脇山地区を対象として－

○松村竜也<sup>1</sup>, 大山達史<sup>2</sup>, 長谷川逸人<sup>1</sup>, 須藤朋美<sup>3</sup>, 伊東啓太郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国立大学法人九州工業大学大学院工学府, <sup>2</sup>昭和株式会社九州沖縄事業部九州技術室, <sup>3</sup>国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

農村地域, 農業生態系, 生態系サービス, 水田, 圃場整備

### ABSTRACT

農村地域は、食料生産を第一義的な目的とする農業が広く行われており、水田、畑、雑木林、水路、ため池、二次草地など多様な環境要素が分布している。農業活動によって形成される農業生態系には、生産活動以外の副次的機能「多面的機能」が存在する。日本では生産力向上を目的として大規模な圃場整備が実施されたものの、これに起因すると考えられる生物多様性の低下が指摘されている。このような背景から、農業生態系の在り方として、食料生産のみに目を向けるのではなく、生物多様性の保全等の多面的機能を評価し土地利用計画に反映していくことが重要だと考えられる。

本研究では、農業生態系の多面的機能を評価することで農村地域の土地利用計画や環境保全型農業の推進に役立てることを目的とする。研究対象地は、福岡市早良区脇山地区とする。対象地は、広大な水田景観が広がり、昭和天皇即位式典の大嘗祭に奉納する新米に選ばれるなど、昔から米作りが盛んな地域である。

農業生態系の多面的機能は、対象地の水田の圃場整備前後における農業生態系の多面的機能の変化を比較することで評価した。まず、対象地の圃場整備による水田の変遷を把握するため、3年代（1963年、1981年、1998年）の航空写真データを基に、GISを用いて水田の枚数と面積を比較した。次に、農業生態系の多面的機能を評価するために、圃場整備前から対象地に住まう地域住民に半構造化インタビューを行い、当時と今の農業活動や地域の自然との関わりを生態系サービスの観点から比較した。

結果、1963年から1998年にかけての水田の枚数や面積を把握することができた。また、インタビューにより、対象地独自の文化の形成や河川の利用といった当時と今の生態系サービスの質の変化について考察することができた。本研究では農業生態系の多面的機能について、インタビューにより評価したものの、具体的な数値や資料をもとにした生態系サービスの質の変化に対する議論までは行っていない。今後は、引き続きインタビューによる評価を行いつつ、地域の食料生産や文化に関する文献、水域・植生の変遷の解析等を通して、農業生態系の多面的機能をさらに評価し議論を深めていきたい。

P20

## 人々の印象及び調整サービスの観点からみた大学キャンパス緑地の維持管理に関する研究

○穴水優希<sup>1</sup>・須藤朋美<sup>2</sup>・伊東啓太郎<sup>2</sup>・長谷川逸人<sup>1</sup>・中河名生<sup>3</sup>

1 国立大学法人九州工業大学大学院工学府, 2 国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院, 3 株式会社 建設環境研究所

### KEYWORD

大学キャンパス, 維持管理, 調整サービス, 都市緑地, i-Tree Eco

### ABSTRACT

大学キャンパスは、都市や近郊に大きな面積をもっており、学生や教職員にとって憩いの場、及び地域における貴重な緑地としての役割を担っている。現在では、このような都市緑地を拡大する機会はほとんどなく、現在ある緑地の保全及び管理が求められている。本研究では、大学緑地を都市に残された貴重な緑地と位置づけ、その調整サービスに着目して研究を行った。今回の研究対象地である九州工業大学戸畑キャンパスは、住宅街の広がる戸畑区の中心に位置しており、明専の森と呼ばれる自然豊かなキャンパスで、地域にとって主要な自然環境となっている。本研究では、対象地の調整サービスを評価するとともに、調整サービスと利用者がキャンパスに抱く印象から、キャンパス緑地のマネジメントについて考察した。

初めに、対象地の樹木が発揮する調整サービスを、i-Tree Ecoを用いて評価した。対象地をグリッドに分け、樹木の炭素貯蔵量、蒸散量及び大気汚染除去量を算出し比較した。次に、現在の維持管理状況について把握するため、九州工業大学施設課にインタビューを行った。更に、同キャンパス利用者に対し、緑地に対する印象についてインタビューを行った。同キャンパスマップ上に、印象に残る場所にシールを貼ってもらい、理由まで尋ねた。結果はデータ上にプロットし、位置関係について考察した。

i-Tree Ecoを用いた解析では、同キャンパス内でも調整サービスをより多く発揮する樹木は、同キャンパス周縁部に多く集まっていることが明らかとなった。施設課へのインタビューの結果では、同キャンパスにおいて現在年3回の構内除草作業、年1回の松喰虫予防のための防除剤散布、緊急時の対応など、樹木の機能を考慮した管理があまりなされていないことが明らかとなった。利用者へのインタビューでは、樹木に言及した回答が全体の過半数を占めていた。樹木に言及した回答が多いことから、対象地の緑地では、主に樹木によって空間の印象が決定づけられると考えられた。特に、人々の動線となる部分が人々の印象に残りやすいことが分かった。

以上の定量的な評価及びインタビューで得られた結果から、調整サービスの評価が高いエリアがどのように分布しているかが明らかとなった。今後は、樹木の規模や状態に関する詳細なデータを取得し、生態系サービスにおける複合的な視点からの評価を行いたい。

P21

## 里山を活用した多主体による地域づくりに関する研究 —福岡県福津市を対象として—

○緒方悠磨<sup>1</sup>, 長谷川逸人<sup>1</sup>, 須藤朋美<sup>2</sup>, 伊東啓太郎<sup>2</sup>, 上田悦史<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州工業大学大学院工学府, <sup>2</sup>九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

多主体協働, 環境保全, 里山, 地域づくり

### ABSTRACT

近年, 身近な自然が関心を集めており, これまで行われてきた定期的な利用と管理の減少 によって荒廃が進んでいる二次的な自然環境において, 市民団体による保全活動が行われるようになっている。しかし, 保全活動への知識や技術の不足, 支援体制の不備等の理由から, 継続的な活動を行うことが困難な市民団体も少なくない。そのため, 行政と市民が協働で環境保全の計画を推進していく必要がある。

本研究では, 福岡県福津市を対象地として, 行政と市民活動団体へのインタビューから, 福津市が策定した, 第2次福津市環境基本計画の策定後7年目を迎えての環境保全活動の実践状況と協働における課題を明らかにすることを目的とする。福津市では, 2017年に第2次福津市環境基本計画が策定され, 環境の保全・創造の指針となるとともに, 福津市に生息する多種多様な生き物とそれらの生息・生育地の保全に取り組み, 持続可能な地域づくりを実現するための方針となっている。また, 市民活動団体として, 市内の大峰山での「ふくつ大峰山森づくりプロジェクト」を取りあげた。大峰山では第2次福津市環境基本計画の策定をきっかけに, 2017年から九州工業大学環境デザイン研究室と地域住民により, 地域での利用が少なくなっていた里山の保全活動が実施されている。

福津市の行政職員に, 地域の自然環境保全の推進のための行政の担う役割について, インタビューを行った。行政がどのようにして保全活動を行う団体の支援をしているか, 活動への評価, 現在の課題等, 行政から見た福津市の環境保全団体の評価と課題が明らかになった。ふくつ大峰山森づくりプロジェクトでは, 中心メンバーへのインタビューに加えてミーティングの内容からデータを得た。「山が綺麗になりながら, 山の資源を生活の中で利用できている」「未来に向けてのモチベーションとして, 町の人たちが大峰山という山を生活の中の1つの要素として, 生態系サービスを得られるようになると良いと思う」といった内容の意見があり, 7年間の里山保全活動の実践を通しての成果や課題, 今後の活動の展望が明らかになった。

今後は, 地域の自然環境保全活動を地域づくりへと結びつけていくため, それぞれの主体が担う役割や, 行政の計画, 環境保全活動への支援の方法などについて考えていきたい。

P22

## 里山主体の都市公園

### —生田緑地における保全と利用のあり方

○倉本宣<sup>1</sup>・平本翔大<sup>1</sup>・政金直樹<sup>1</sup>

明治大学農学部

#### KEYWORD

多摩丘陵, 土地利用計画, 目標植生, マネジメント会議、自然会議

#### ABSTRACT

川崎市生田緑地は、川崎市の公園緑地としては自然性と規模において傑出した公園である。2013年度からマネジメント会議という円卓会議方式の運営に加えて、専門性を有する自然についての検討を行う自然会議が、川崎市役所に提言を行う権限を有する運営を行っている。川崎市役所の生田緑地整備事務所と、指定管理者の事務所が園内に設置されている。2011年に策定された生田緑地ビジョンでは、「生田緑地を市民の財産として持続可能なものとしていくために、『緑地の存在効用（保全）を前提とした利用効用（利用）との調整により、両者が好循環するしくみをつくる』ことにより目的の実現を図」としている。さらに、生田緑地内の動植物などの生息空間を守るためには、保全に『保護』の概念も組み入れて、「緑地の保全」を生田緑地の持つ温暖化対策や資源循環、生物多様性の保全、景観構成に果たす“価値（役割）”を見極め、その核となる資源を“保護”した上で、その関連する周辺緑地も含め、まとまり（総体）として緑地空間を守ることとした。2017年から神奈川県においてもナラ枯れ時代を迎えて、生田緑地の雑木林において大量のナラ枯れ樹木が発生するようになった。これは、生田緑地の雑木林のごく一部を試験的に皆伐更新したのみで、ほとんどを放置して成長に任せた結果、コナラ等が大径木化した産物であると見なせるであろう。そこで、2022年から検討されている生田緑地ビジョンの改訂（推進委員会）において、私たちは、保護protectionと利用の好循環ではなく、生田緑地全体を保全conservationの対象とし、場所ごとに保全分級を定めることを提案している。生田緑地は戦前の防空緑地に由来し、雑木林の樹木が大径木化した結果、日照が十分な場所が少ないため、保全上重要な植物が利用に供すべき園路の脇に生育している。生田緑地全体を戦前の状態に戻すことは現実的ではないものの、保護と利用の2区分では本来は里山だった自然を維持することはできないであろう。行政にも間違いはあって当然である。川崎市役所には生田緑地ビジョンを改めることから始めて、生田緑地全体の順応的な管理・運営をマネジメント会議および自然会議の市民を中心とするメンバーとともに目指すことが望まれる。

P23

## 地域資源の紹介動画制作を行う観光教育プログラム作成 ー 岩手県陸前高田市立広田小学校での事例

金野将治<sup>1</sup>, ○島田直明<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 岩手県立大学総合政策学部

### KEYWORD

観光教育, 地域資源, 動画, 小学校児童

### ABSTRACT

観光教育とは、観光が果たす役割について理解し、関心を持ち、観光資源の魅力を自ら発信できる力を育む教育であるとされている(観光庁HP)。各地でさまざまな観光教育が行われている。地元小学生が地域の資源を紹介する動画を作る観光学習が行われているが、それに対する具体的なプログラムの紹介や教育効果の測定の成果は見当たらない。そこで、動画によって地域資源を紹介する学習プログラムを作成・実施し、その教育効果を確認するための研究が行われました。

本研究では、岩手県陸前高田市の広田半島中央部にある陸前高田市立広田小学校を対象として行われた。2022年度の広田小学校での地域資源の紹介動画制作学習は、6年生の児童が授業の一環として行った。授業は、環境省大船渡自然保護官事務所、一般社団法人陸前高田市観光物産協会、岩手県立大学をはじめとする専門家が外部講師として協力した。

外部講師が関わる授業は9回行われた。それ以外に担任の教諭による授業が数回行われた。授業内容は1～5回目は現地に赴いたり座学による地域資源の学習、ロングトレイルハイカーや伝統芸能に関わる方を招いて行う講話などである。6～8回目は動画制作のためのナレーション原稿作成および動画撮影、9回目は完成した動画の発表会である。動画制作にあたって、現地に赴き外部講師から説明を受けた地域資源の中からグループごとに一つ選択し、担当箇所についてナレーション原稿を考えた。動画は地域資源の写真を順番に表示し、児童がナレーションをつけた。動画の編集は観光物産協会が担当した。

児童への事前・事後アンケート結果から、「広田に詳しくなった」という項目について、授業後に肯定的な回答をした児童が増加していた。また、三陸復興国立公園や広田地区にある文化財や津波関連石碑の認知度が増加した。アンケート結果から、本活動を通じて広田地区の自然や歴史についての理解度が深まったと伺えることから、本授業は学習効果があったといえる。担任の教諭や外部講師へのインタビューからは、動画制作については児童たちが主体的にシナリオを作れるとは思わなかった、みんなで協力して1つの作品を作ることが出来て良かったなどの意見があった。これらの意見から、観光資源の魅力を自ら発信できる力を育むという観光教育の目標の一つが達成できたのではないかと考えられる。

P24

## 子どもの興味を活かした学校ビオトープの活用方法の提案—壱岐南小学校ビオトープを対象として—

○星野愛結<sup>1</sup>, 伊東啓太郎<sup>2</sup>, 須藤朋美<sup>2</sup>, 長谷川逸人<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州工業大学大学院工学府, <sup>2</sup>九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

学校ビオトープ, 環境学習, 直接的な自然体験

### ABSTRACT

学校ビオトープは、地域の生態系を理解するための学習拠点である。環境学習では、事実や知識を一方的に与えるより、子どもが知りたがる方向性や、興味を持つ道筋を切り開く方が学習効果の近道となることが多い。そこで本研究では、子どもの興味を活かした学校ビオトープの活用方法の提案を行うことを目的とした。本研究では、2002年に壱岐南小学校と九州工業大学環境デザイン研究室により協働で設計・施工された面積約1200m<sup>2</sup>の壱岐南小学校ビオトープを対象地とした。子どもの興味を活かしたビオトープの活用方法を探る上で、はじめに、遊びや学びに利用できる自然資源を把握するため、①草本植生調査及び生物調査を行った。次に、子どもを取り巻く社会環境を探るため、②教職員を対象としたアンケート調査から、教職員の学校ビオトープに対する意識を分析した。最後に、③子どもを対象としたインタビュー調査から、動植物に対する興味を考察した。以上の結果より、ビオトープの活用方法を提案する。①の結果、57種の草本植物と、48種の生物が確認された。確認された生物はそれぞれ、都市部、樹林地、池沼、小川等に生息するとされていることから、対象地が多様な環境を含むことが示唆され、生息空間として機能していることが分かった。②の結果、教職員は対象地を、自然環境を大切に思えるような学びの場にしたいと考えていると分かった。また、一部の子どもの遊びや特定の授業に限られた活用ではなく、多くの子どもが利用できる場にしたいという意見が見られた。③の結果、子どもはミゾソバを用いた色水づくり等植物の特徴を活用し、また、動物に対しては、跳ぶことや泳ぎ等動きに興味を持つことが確認された。また、動植物の名前や特徴を調べる等、目的を持ちビオトープに学びに来ている様子が確認された。対象地は、自然資源について気になることをすぐに調べに行くことが出来る環境であるため、一部の生徒は不思議に感じたことを調べに対象地を訪れている。さらに学びの場として多くの子どもに利用してもらうために、動きの素早い昆虫の観察を行ったり色の特徴のある植物を利用したりして試みることから始め、その中で子どもが不思議に思ったことを共有し、クラス単位で教職員及び研究室の大学生と一緒に考える時間を作ることで、ビオトープを利用しない生徒にも、自然環境に興味を持つきっかけを共有できるのではないかと考える。

P25

## 人々の里山利用からみた生態系サービスの変化とその評価 —福岡県福津市大峰山を対象として—

○上田悦史<sup>1</sup>、長谷川逸人<sup>1</sup>、須藤朋美<sup>2</sup>、伊東啓太郎<sup>2</sup>、緒方悠磨<sup>1</sup>、福重一真<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国立大学法人九州工業大学大学院工学府、<sup>2</sup>国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院、<sup>3</sup>福岡市中央区役所地域整備課

### KEYWORD

生態系サービス、里山保全、里山利用、植生遷移

### ABSTRACT

現在、里山ではこれまで行われてきた定期的な利用や管理が減少し、里山の荒廃が進んでいる。このような二次的自然は生物多様性の観点から重要であり、里山と社会との新たな関係性の構築することが里山の保全再生のために必要とされている。

本研究では、里山の自然資源を持続的に利用するためのしくみづくりに役立てることを目的として、福岡県福津市大峰山を対象に、過去と現在の里山の資源活用の比較によって里山の生態系サービスの変化を評価した。はじめに、民俗史から過去の地域住民の里山利用形態を明らかにした。次に、ArcGISを用いたオーバーレイ解析により対象地の植生の変化を分析した。最後に、2017年から始まった多主体協働による里山保全活動での自然資源の利用形態を活動記録や活動写真から分析した。

対象地では、燃料革命以前、住民は里山から燃料や日用品などの供給サービスを日常的に得ており、副次的に言い伝えや遊び、儀礼といった文化的サービスも得られていたことが分かった。大峰山は1978年時点で落葉広葉樹二次林の面積割合が高く、常緑広葉樹二次林が多い福津市の中でも特有の生態系を構成していたと考えられたが、現在は里山利用の減少による植生遷移や竹林の拡大によりその割合は減少し、その生物多様性は劣化したことが推察された。現在は保全活動の開始により、自然資源の活用を通して環境学習やレクリエーションなどの文化的サービスを得ており、副次的に竹飯盒やシイタケの樽木などの供給サービスを得ている。そして近年は計画と実行を繰り返す中でメンバーのスキルが向上したことにより、文化的サービスと薪や竹炭などの供給サービスを同時に得ようとするようになっている。加えて、活動メンバーが保全活動で身につけたことを自身の仕事の中で生かしている事例もあった。

以上の結果および考察から、一度変化した大峰山の生態系サービスは多主体協働による里山保全活動により、再び発揮されるようになったことが分かった。今後は里山の資源管理について詳細に研究を進めることで、里山の自然資源を持続的に利用するためのしくみづくりにつなげていきたい。

P26

## 公園利用者のアクティビティと草本植生の変遷からみた 水辺の自然再生プロジェクトの評価

○馬庭彪悟<sup>1</sup>, 須藤朋美<sup>2</sup>, 伊東啓太郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>九州工業大学大学院工学府, <sup>2</sup>九州工業大学大学院工学研究院, <sup>3</sup>九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

自然再生、生物多様性、外来種、アクティビティ、マネジメント

### ABSTRACT

都市部における自然再生事業では、生物多様性を保全しながら、都市住民が多様な活動を行うことができる環境整備のため順応的管理が必要とされている。本研究では実際に都市部で自然再生が行われた都市公園において、生物多様性の保全と人の利用に配慮したマネジメント手法を提案することを目的として、草本植生と公園利用者のアクティビティの変遷を明らかにし、既存のマネジメント手法を含めた水辺の自然再生プロジェクトの評価を行った。本研究では2010年に改修工事が完了した福岡県北九州市に位置する夜宮公園巡り坂池を対象地とし、対象年を2015年から2022年の間とした。対象年では年2回の草地の草刈りのみを行政が実施した。植生調査を実施し、対象地全体が含まれるようにグリッドを設置し、グリッドごとに草本類の種名、被度、草高を記録した。また、グリッドごとの草本類の被度を用いてクラスター分析を実施し、2015年と2022年でグリッドごとの植生の変化をみた。さらに2015年10月から12月に6回、2022年10月14日（金）で行動調査を行い、公園利用者の利用行動、歩行の軌跡を記録した。植生調査の結果から2015年から2022年にかけて124種から98種に減少した。次にクラスター分析の結果ではシロツメクサ、イネ科が優占していたグリッドが生態系に影響を与える外来種が優占するグリッドに変化した。また、水辺周辺のグリッドでは、ガマが優占しているグリッドに変化が見られた。次に2015年及び2022年の利用者のアクティビティを比較すると、2015年には見られた生き物探しや捕まえた生き物を観察する子どもが2022年では観測されなかった。また、2015年と2022年の行動の軌跡を比較すると、ガマが優占している水辺周辺へ行く公園利用者が減少していることが明らかとなった。対象地では施工当初は草本類の出現種数の増加、自然再生後水辺へのアクセスが認められた。しかし、施工後の草地の草刈りのみの管理では、生態系に影響を与える外来種の繁殖による出現種数が減少し、水辺周辺ではガマが繁殖したことにより、水辺へのアクセスが妨げられたと考えられる。本研究の結果から、植生のモニタリング外来種の開花時期を考慮した草刈り及びガマの繁殖を抑えるマネジメントを行うことで、生物多様性が保全され公園利用者がアクセスしやすい場になると考えられる。

P27

## 植生の変遷からみた草地マネジメントの評価 -福岡市壱岐南小学校ビオトープを対象として-

○緒方友希 1, 伊東啓太郎 2, 須藤朋美 2, 馬庭彪悟 1, 長谷川逸人 1

1 九州工業大学大学院工学府, 2 九州工業大学大学院工学研究院

### KEYWORD

ビオトープ, 生物多様性, マネジメント, 草本, 外来種

### ABSTRACT

人間活動の影響によって生物多様性が低下し、生態系サービスの損失が課題とされている中、都市の生物多様性を確保する取り組みの一環として、日本各地でビオトープが設置されてきた。一方で、学校ビオトープは生物多様性の維持まで手が行き届いていないという課題がある。そこで本研究では、対象地の草本種の多様性から草地マネジメントの評価を行い、維持管理活動の参考とする。

対象地は、福岡県福岡市西区に位置する壱岐南小学校内に創出した学校ビオトープである。本ビオトープは、2002年に施工され、現在まで草本植生を指標にモニタリングを継続している。本研究では、過去20年間の草本植生のデータ及びマネジメント活動の記録から、対象地で実施されてきた草地マネジメントについて考察、評価を行う。まず、植生調査データを用いて、SDR及びE-SDR、Shannon-Wienerの多様性指数を算出し、近年優占している種の生態学的特徴を分析した。次に、対象地で2018年に実施された堀干し前後の植生調査の結果から、その影響の分析及び評価を行った。堀干し前後での水湿性植物(HH)の多様性の変化を調べるために、出現種数及び被度を比較した。次に、DCA(除歪対応分析)を用いて、グリッド毎の構成種の変化を量的に評価した。

結果から対象地では、施工から時間がたつにつれて、多年草が優占していることが分かり、種の多様性を保全するためには、十分な攪乱が行われていないことが示唆された。中でもイネ科の外来種であるキシウスズメノヒエやタチスズメノヒエの被度が年々増加し、種間の均等度が減少していることが明らかになった。さらに、近年優占している種の生態学的な特徴に着目すると、半地中植物が優占しており、刈り取りの影響を強く受けた群落が形成されていることが明らかとなった。また、堀干し前後の草本植生の変化をみると、土の流入によるグリッド単位での種構成の変化、陸地化の改善による水湿性植物の種数及び被度の増加が起きていることが明らかとなった。対象地での草地マネジメントの課題として、特定の種が広く繁殖していること、継続的に行われている人為的攪乱が刈り取りだけであり、その頻度や範囲が詳細に定められていないこと、定期的に堀干しなどのため池の管理を行わなければ、池の陸地化や水質の悪化が進行し草本植生の生息地が減少してしまうことなどが挙げられた。

P28

## 子どもの外遊びを指標とした生態系サービスの評価と都市・農村での比較

○須藤朋美<sup>1</sup>, 三浦菜凡<sup>2</sup>, 長谷川逸人<sup>3</sup>, 伊東啓太郎<sup>1</sup>.

1九州工業大学大学院工学研究院, 2戸畑なかばるあそび環境研究会, 3九州工業大学大学院工学府.

### KEYWORD

子どもの遊び 生態系サービス 直接的自然体験

### ABSTRACT

直接的自然体験は、子どもの育ちを支えるとともに、地域文化をつなぐ重要な生態系サービスである。本研究では、過去と現在の子どもの遊びの比較から、都市と農村の生態系サービスの変化について考察した。

本研究では、北九州市戸畑区（以下、戸畑）を自然景観から都市景観へ変化した都市地域として、福岡市早良区脇山地区（以下、脇山）を水田景観が継承されている農村地域と位置付けて調査を実施した。過去の子どもの遊びを調査するにあたり、戸畑では地域の高齢者と保護者へのアンケート調査を、脇山では高齢者へのインタビュー調査を実施し、それぞれの地域で幼少期を過ごした人々からデータを得た。現在の子どもの遊びの調査では、戸畑では対象地の小学校へのアンケート調査、脇山では対象地の小学校でのインタビュー調査を実施した。

戸畑の過去の子どもの遊びでは、1930年代 から1990年代生まれの人々の遊び場所と遊び内容が明らかとなった。海や河川、池、神社や大学キャンパス等の遊び環境から、1950年前後を境に子どもたちの遊び環境として公園が出現し始めている。戸畑の現在の子どもの遊び環境のほとんどは公園であった。脇山の過去の遊びでは、1950年代に幼少期を脇山で過ごした人々の遊び場所と遊び内容が明らかとなった。1950年代の脇山では集落ごとに遊び集団が形成され、周辺の遊び環境があそび場となっていることが分かった。脇山の現在の遊びでは、戸畑と同様に公園での遊びが最も多かった。戸畑と脇山のそれぞれの過去と現在の遊び内容を比較すると、特に水辺の遊びが縮小していることが特徴的だった。また、同じ遊びの対象物であっても、「食べる・捕まえる」から「観察する」へ変わるなど、生態系サービスとしての受け取り方が変化しているものもあった。今回の報告では、データ取得の方法の違いや対象者の人数の違いがあり、考察の範囲は限定的であるが、景観の変化によってもたらされる子どもの遊びや経験へのインパクトについて考察することができた。今後はそれぞれの対象地により多くのデータを得るとともに、研究成果をもとに子どもの自然体験のと生態系の観点から遊び環境の再生と創出に向けた実践と検討をしていきたい。

P29

## 鳥取県東部における動物死骸計測データを活用したロードキル発生要因の解明について

○笈川慶司<sup>1</sup>, 小林朋道<sup>2</sup>, 加藤 禎久<sup>3</sup>

<sup>1</sup>公立鳥取環境大学 環境経営研究科 環境学専攻修士課程, <sup>2</sup>公立鳥取環境大学 環境学部, <sup>3</sup>公立鳥取環境大学 環境学部 准教授

### KEYWORD

Wildlife-vehicle collisions (WVC s), Roadkills, Road ecology, Sex ratio, Mammal

### ABSTRACT

野生動物の行動圏が拡大する時期とロードキル多発時期が重なっていることが、多くのロードキルの報告でされている。しかし、これらの報告の多くは道路管理者によって作成されたロードキル記録であるため、同定精度の低さと同時に被害動物の特性に関する情報の欠如が問題視されている。

本研究は、直接被害動物を計測することで正確な情報を得るとともに、これまでのロードキルに関する研究をもとにロードキル発生要因として考えられる仮説を、計測した記録の情報によって検討するものである。

先行研究からロードキルの増加時期が繁殖期や分散期といった行動圏を広げる時期と重なるため、繁殖期や行動パターンなどの生態的特徴がロードキルの発生要因とされている。このような生態的特徴がロードキルの発生要因であれば、ロードキルには雌雄の行動圏の差や生活史の差による事故件数の変動があるのではないかという仮説を立てた。

仮説を検証するため、2021年5月17日~2022年10月28日の期間において、鳥取県東部にある道路で道路維持業務中に回収された390体の動物死骸を直接観察し、性別やサイズ比の確認を行った

以下のような結果が得られた。①ニホンアナグマ (*Meles anakuma*) は亜成獣の分散期と雄の成獣の行動圏が最大になる発情期である5~7月に、雄の事故件数が雌の事故件数を上回っており、冬ごもり期間である 11~3月は事故件数が減少していた。②ホンダタヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*) は亜成獣の独立期と成獣の冬に備えた摂食のために行動圏を拡大する時期に、亜成獣と成獣がともに事故件数を増加させていた。③ホンダテン (*Martes melampus melampus*) は年間を通して、雌よりも行動圏が広い雄の事故件数が多かった。

以上の結果からロードキルの発生には種の生態的特徴が要因という仮説を支持するものであった。

P30

## 深層学習を用いた日本の鳥類モニタリング : BirdNETモデルの活用とその有用性の検証

○佐藤匠<sup>1</sup>, 芳賀智宏<sup>1</sup>, 前川侑子<sup>1</sup>, 牛込祐司<sup>2</sup>, 名波哲<sup>3</sup>, 松井孝典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪大学, <sup>2</sup>株式会社コンパス, <sup>3</sup>大阪公立大学

### KEYWORD

録音調査, 音声モニタリング, 深層学習, 自動識別

### ABSTRACT

身近な生物多様性を客観的に評価するために、長期録音やモニタリングデータを解析するための深層学習モデルの開発が盛んに行われている。指標生物の一つである鳥類では、欧米の研究機関が市民科学によって鳴き声のデータを全世界で収集し、三千種を超える種の判別可能な深層学習モデルが開発された。本研究では、コーネル大学が開発した鳥類の種判別を行う深層学習モデルのBirdNETについて、日本で蓄積された鳴き声データに対して1) 精度評価を行うとともに、2) 希少種の検出、3) 鳥類の種組成の把握、4) 鳥類の種組成の時期変動の把握が可能かどうかを評価した。

まず、1) 精度評価では、バードリサーチの鳴き声図鑑で公開されている441種の鳥類の1,133個の正解ラベル付きの音声ファイルをBirdNETで識別し、精度 (accuracy) を評価した。次に、2) 希少種の検出、3) 種組成の把握、4) 鳥類の種組成の時期変動の把握について評価をするため、奈良県春日山原始林での2016年から2017年の長期録音データを解析した。2) 希少種の検出では、この地域の希少種である8種をBirdNETが検出できるかを評価した。3) 鳥類の種組成の把握では、人間による音声ファイルの聞き取り調査で特定された47種の鳥類のうちBirdNETが何種を検出できるかを評価した。最後に、4) 鳥類の種組成の時期変動の把握では、BirdNETの識別結果から1年間の種別の鳴き声数の変動を可視化し、正解ラベルとの相関係数を算出した。

1) 精度評価の結果、accuracyは41.6%であった。2) 希少種の検出では、BirdNETは8種の希少種のうち6種を検出することができた。3) 種組成の把握では、BirdNETは人間による音声ファイルの聞き取り調査で特定された47種の鳥類のうち40種の鳥類を検出することができた。4) 鳥類の種組成の時期変動の把握では、相関係数0.95の高い相関を示す種もあったが、相関係数が低く、変動を捉えることができなかった種もあった。以上の結果から、BirdNETは日本に生息する鳥類の種の識別の精度には改善の余地があるものの、BirdNETが高精度に識別できた種では、希少種の検出や鳥類相の把握、鳥類の活動の一年間の変動の把握などを目的とした調査に応用できる可能性が示唆された。

P31

## 水田を繁殖に利用するカエル類の鳴き声を用いたアバ ンダンス推定における空間スケール依存性

○相川詠紀<sup>1</sup>・斎藤昌幸<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山形大学

### KEYWORD

スケール依存性・空間スケール・カエル類・景観・水田

### ABSTRACT

周辺景観からカエル類のアバnダンスを推定することは、両生類種の保全や土地利用計画の策定のために重要である。野生動物の生息に影響を与える景観要因にはしばしば空間スケール依存性が存在するが、カエル類のアバnダンス推定においては十分に考慮されていない。そこで、本研究ではカエル類のアバnダンス推定における空間スケール依存性を評価することを目的とした。

調査は山形県庄内地方で行った。農村景観から森林景観にかけて42箇所のサイトを設定し、カエル類の繁殖のために発される鳴き声の聞き取り調査を行った。2022年5月29日から6月29日に、各サイトで5回ずつ繰り返しの調査を行った。記録された鳴き声の有無(在不在)の情報を基に、Royle-Nicholsモデル(RNモデル)を用いてアバnダンスを推定した。検出確率の推定には気象条件(気温・湿度)を、アバnダンスの推定には周辺景観(水田割合・水田割合の2乗・森林からの距離・林縁率)を変数に用いた。周辺景観について、半径100, 500, 1000, 1500 mのバッファサイズを検討し、空間スケール依存性を検証した。

ニホンアマガエル、モリアオガエル、トノサマガエルのそれぞれについて36, 29, 23のサイトで鳴き声を検出され、159, 111, 41の在データを取得した。RNモデルの結果、ニホンアマガエルは半径100 mのスケールでは周辺に水田が多い環境、それより大きいスケールでは周辺に水田が中程度ある環境でアバnダンスが高くなった。モリアオガエルは全てのスケールで周辺に水田が中程度ある環境でアバnダンスが高くなった。トノサマガエルは半径100, 500 mのスケールでは周辺に水田が中程度ある環境、半径1000 mのスケールでは周辺に水田が多い環境でアバnダンスが高かった。また、モデルのAICはどの種でも半径100 mで最も低かった。

周辺水田割合に対するアバnダンスの応答は種ごとに異なっており、各種の生態の違いを反映していると考えられる。本研究で得られた結果では狭いスケールでのAICが最も低く、高い推定アバnダンスを示す環境が繁殖適地を示している可能性がある。また、着目する空間スケールによって景観要因の影響が異なったことから、カエル類のアバnダンス推定における空間スケール依存性を考慮することの重要性が示唆された。

P32

## 大学構内におけるスマートフォンを用いた生物モニタリング手法の検討

○辻野建貴<sup>1</sup>、植平隆暉<sup>2</sup>、二塚香美<sup>2</sup>、多賀洋輝<sup>3</sup>、大庭義也<sup>4</sup>、西田貴明<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都産業大学大学院生命科学研究科、<sup>2</sup>京都産業大学生命科学部産業生命科学研究科、<sup>3</sup>株式会社バイオーム、<sup>4</sup>東邦レオ株式会社

### KEYWORD

生物モニタリング、生物多様性、市民科学、スマホ調査

### ABSTRACT

国内外において生物多様性保全のために、30by30 に向けた動きが本格化しており、OECM として民間の土地を保護地域にする動きへの期待が高まっている。本学は京都市北区に位置し、宝ヶ池や北山の森林の周辺に位置し、西側には賀茂川が流れており、都市の自然と里山をつなぐ重要な場所である。本学だけでなく、敷地内あるいは周辺地域に多くの自然を有している大学は多くあり、これらをOECMとして登録することは生物多様性保全において期待されている。近年、生物多様性の保全においてもデジタル化が進み、また市民科学が広がる中、生物調査にも新たな試みが始まっている。特に、スマートフォンのカメラ機能を用いて生物の写真を投稿し、位置情報や写真情報からデータを収集する手法開発や効果測定等に関する研究が進んでいる。また、AI 技術より生物写真をもとに、AI による種同定の支援ツールとして「Biome」や「iNaturalist」大きく注目されている。これら技術に市民科学の生物調査は専門知識を持たない一般の方でも写真を撮るだけで調査に参加でき、生物調査の参加がしやすくなった。しかしながら、これらの開発が進む一方で、実際に市民による市民フィールド調査の実証効果を検証した例は限られており、特に大学構内において学生の生物調査に用いた研究は少ない。そこで本研究は学生が主体となってデジタル機器を用いた生物モニタリング、樹木調査を行う手法について検討した。本検討では、株式会社バイオームが提供している「Biome survey」、株式会社マプリーが提供している「mapry」東邦レオ株式会社が提供している「U-GREEN」を用いて、学生が主体となり半年間、毎月大学構内の調査を行なった。Biome surveyを用いた調査の結果、種子植物:144 種 669 個体、昆虫:29 種 34 個体、鳥類:2 種、4 個体、その他:6 種 8 個体の計 181 種、715 個体の観測を行なった。学内の樹木調査では、胸高直径、樹高の高さをメジャーなどの計測機器を用いずに測定を行った。さらに樹木データをもとにU-GREEN を用いて樹木の炭素貯蔵量などの樹木環境価値を測定した。これらを踏まえて、非専門家である学生でもデジタル機器を用いて、生物調査、樹木調査を経て、学内の生態系、樹木の管理・活用できる可能性を検討した。

P33

## 滋賀県大津市比良山麓の2集落における石構造物の分布 と利用形態

○王聞1, 中井美波1, 三好岩生2, 深町加津枝1

1京都大学, 2京都府立大学

### KEYWORD

里山, 比良山麓, 石文化, 地場石材

### ABSTRACT

里山には地域住民の生活や生産活動を支える場として、樹木や水系、石、土壌など様々な自然資源の利用・管理が行われ、それぞれの地域の自然や文化に根ざした地域性がある。そのうち、地場の石は重要な自然資源として石積みや灯籠、地藏などの石構造物に使われ、地域特有の景観を創出している。本研究の調査対象地である滋賀県大津市比良山麓は地場石材が有名であり、山・居住域・湖の間の距離が近く、コンパクトな空間の中で石材を採取し、石材加工の技術が発展してきた。地域の特徴的な石景観が形成されていることと共に、身近な琵琶湖の水運を通じ、明治期から石材と製品を京都や琵琶湖周辺地域に提供し、名庭園などの景観を支えてきた。一方、比良山麓では隣接する集落であっても、異なる地形や地質によって産出する石の種類や利用形態は異なり、それぞれの特徴が見られた。比良山麓の特有の石の文化を継承していく第一歩とし、本研究では、比良山麓の有名な採石地である守山および南小松集落を対象として調査を行った。守山集落は比良山麓では唯一のチャートである守山石を産し、明治3年の琵琶湖疏水の開通により京都の庭園造りに用いるため大量に船で運搬された。南小松集落は比良山麓の中で最も細かく上質の御影石を産する地域である。灯籠・狛犬などの石の彫刻に適した石材を用いた作品は広く世間でも知られ、江州型灯籠としても多く出荷されてきた。本研究では、集落内に現存する石構造物の分布および利用形態を把握し、集落の地場石材の利用における特徴を明らかにした。

P34

## 茅葺き民家を構成する植物素材と山林利用

### —八重地集落の暮らしに着目して—

○吉武佳穂<sup>1,2,3</sup>・藤原道郎<sup>1,2</sup>・大藪崇司<sup>1,2</sup>・山本聡<sup>1,2</sup>

1兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科, 2淡路景観園芸学校, 3上勝町

#### KEYWORD

茅葺き民家, 伝統的な資源利用, 植生/土地利用図, 木馬道, 聞き取り

#### ABSTRACT

燃料をはじめ日用品・民家の素材など生活に関わるものは、かつて地域住民が自ら採取し利用していた。1960年代に起きた燃料革命後は住民の生活形態が大きく変わり、それとともに地域内で伝統的に行われていた資源利用の知恵や技術が急速に失われてきた。本研究は茅葺き民家を構成する植物素材、特に屋根材の茅と構造材に着目し、利用していた素材の種類、住民自身が採取し利用していた時代から利用が停止するまでの植生/土地利用の変遷、資源の運搬方法といった山林利用について、基礎的知見を集積することを目的とした。

調査地は徳島県勝浦郡上勝町の八重地集落で、主な調査対象は明治期に普請された茅葺き民家(以下、明治期民家)とし、比較対象として江戸期に普請された民家(以下、江戸期民家)の調査も行った。柱・梁・桁といった民家の構造材の樹種、茅や構造材の採取地と地域内での植生/土地利用の変遷、資源の運搬方法について聞き取り調査・現地踏査・文献調査を行った。

その結果、明治期民家の構造材にはスギ・ヒノキ・ケヤキ、江戸期民家にはツガ・アカマツ・ケヤキが使われていた。明治期民家が普請された1907年頃は落葉広葉樹二次林が優占しており、屋根材の茅を採取していた茅場は集落から離れた高標高地に分布していた。対象地内で林業が興り始めた時期でもあり、スギ植林地としての土地利用も小面積ではあるが存在した。スギ植林地が拡大し植生が大きく改変された1976年はスギ植林地が優占し茅場もスギ植林地となっていた。構造材として伐り出した材木や茅は明治期後期/大正始め～昭和の終わり頃まで木馬を使って運搬され、そのための木馬道も地域内に多数整備・利用されており、現在も踏査可能な経路があった。

調査から、明治期民家に利用されていたスギ材は焼畑のそばに植林されていたスギの副次的な利用が考えられた。江戸期民家に使われていたツガの林分は対象地の尾根部を中心に現在も残存しており、江戸期には自生しているツガを部材として利用していたと推測される。スギ植林地の拡大と生活形態・産業の変化とともに植生/土地利用をはじめ資源利用の方法が大きく変わっていた。本地域には地域の地形や植生を理解し利用してきた知恵・技術が道具や道として残っているので、これらを継承し残し伝えていく必要性があると考えられる。

P35

## 比良山麓の水資源を活かしたカワトとイケの伝統知・地域知

○大原歩<sup>1</sup>, 王聞<sup>2</sup>, 中井美波<sup>3</sup>, 深町加津枝<sup>4</sup>

1京都大学, 2京都大学, 3京都大学, 4京都大学

### KEYWORD

カワト, イケ, 湧水, 地域文化, 防災・減災

### ABSTRACT

滋賀県大津市にある守山集落は、標高約1,000mの比良山地と里と湖の距離が非常に近い場所に位置する。本研究では、守山集落を対象に暮らしの中で使う多様な水利形態とその仕組みを把握するために水の利用方法出来事や共同管理について、聞き取り調査や現地調査、祭事や伝統行事などへの参与観察を行った。守山集落における山の水と湧水の水資源について、そして水資源を活用した「カワト」と「イケ」の仕組みの調査から、暮らしに根ざす伝統知・地域知を明らかにした。

守山集落を流れる大道川用水は、山から流れ出て、集落内で9つに分流された後、下流域では農業用水として利用され、琵琶湖に流れていた。「カワト」は、集落内の各家の用水路沿いに設置された生活用水を利用する水場であり、用水を板で堰止め水位を高くして水を溜める洗い場としての機能があった。合計31箇所現存し、用水路沿いには26箇所、内共同使用は2箇所あった。「カワト」には、水を汚す行為は禁じられるなど水の扱いに関する決まり事、また大雨による増水の際の対応などの伝統的な水利用の慣習・工夫があることが明らかになった。

比良山地の伏流水が湧き出る湧水と、その水を生活利用・水量管理するための装置としての「イケ」は、湖西線付近に集中しており、比良山地の伏流水が溢れ出る湧水ポイントが帯状にあった。事例対象である石塚氏の「イケ」は、浸み出す湧水を溜め、畑の養い水や農具の洗浄、野菜や果物の冷却に利用していた。また、5月～9月の湧水量が増える時期に至る所から水が湧き出て、家屋、田畑への災害がおこるため、「イケ」に湧水を溜め、水路や暗渠を通して水を排出するショウズヌキという技術が使われていた。

このようにカワトとイケには人と水との身近で多様な関係を育んできた歴史があり、生活環境の中で水を汚さないよう扱う経験や慣習、きめ細やかな防災・減災のための知恵や技術を生み出している。地域の文化を形づくる水利用形態や水に対する意識を大切にしつつ、暮らしに根ざした災害対応を実践する場として、身近な水環境を見直し、これからは活かす伝統知・地域知として伝えていく必要がある。

P36

## 京都市に所在する神社の土砂災害時における指定緊急避難場所としての有効性調査

○下田清太郎<sup>1</sup>, 石松一仁<sup>2</sup>

1明石工業高等専門学校 建築・都市システム工学専攻, 2明石工業高等専門学校 都市システム工学科

### KEYWORD

神社, 素戔嗚尊, 御霊信仰, 土砂災害, 指定緊急避難場所

### ABSTRACT

近年増加傾向にある集中豪雨等に伴う土砂崩れについて、避難所へ避難する過程で被災する場合が考えられるため、緊急的に避難する施設又は場所として「指定緊急避難場所」の指定数を増やすことが重要である。本研究では、現存している神社はこれまでの様々な自然災害を免れてきているという仮説に基づき、京都市内の神社についてそれぞれの立地特性を調べ、土砂崩れ発生時の指定緊急避難場所として神社が有効であるかどうか検証を行った。その結果、すべての神社の18.4%が土砂災害危険箇所内に立地しているということが明らかとなった。比較対象として、研究対象地内にある学校教育法に規定されているすべての学校と都市公園法で定められているすべての都市公園についても同様に、土砂災害危険箇所内に立地している割合を調べたところ、学校では全体の4.3%、都市公園では4.5%であった。このことについて、人々の願いを神様に伝える場所としての役割がある神社は、土砂災害等の自然災害の危険性がある場所において、その発生を抑制するために建てられた、あるいは災害の危険性を後世に伝える役割を果たしているものもあると考えられる。研究対象地内の神社について祭神別で集計を行ったところ、蔵王系や愛宕系、出雲系の神社は、土砂災害危険箇所内に位置している割合が高いということが明らかとなった。このことについて、愛宕系神社の主祭神である伊弉冉命は、伊弉諾命とともに「国産み」をした神様であり、出雲系神社の主祭神である大国主命もまた「国づくり」をされた神様であるため、土砂災害による国土の崩壊を抑制するために、土砂災害危険箇所内に鎮座していると考えられる。一方で、素戔嗚尊に関する神社と御霊信仰の神社の多くが、土砂災害を回避し得る立地場所に鎮座していることが明らかとなった。このことについて、素戔嗚尊は水に起因する災害を回避するというご神徳があり、また、御霊信仰の神社については、成立した背景から、度重なる災害で本殿および境内が被災しては、強大な怨霊を鎮めることができないため、土砂災害を回避しうる場所に鎮座していると考えられる。



日本景観生態学会第33回淡路大会

開催日 2023(R5)年5月27日(土)―28日(日)

会場 兵庫県立淡路景観園芸学校／

兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科(専門職)

(兵庫県立大学淡路緑景観キャンパス)

兵庫県淡路市野島常盤954-2 <https://www.awaji.ac.jp/>